FR

" Fo

Desjardins



APERÇU HISTORIQUE

SUR LES

EMBOUCHURES DU RHÔNE

TRAVAUX ANCIENS ET MODERNES

FOSSES MARIENNES — CANAL DU BAS-RHÔNE

APERÇU HISTORIQUE

SUR LES

EMBOUCHURES DU RHÔNE

TRAVAUX ANCIENS ET MODERNES

FOSSES MARIENNES — CANAL DU BAS-RHÔNE

PAR

ERNEST DESJARDINS

(Mémoire lu à la Société de Géographie. — Avril, mai et juin 1866)



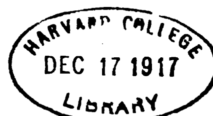
PARIS

IMPRIMERIE GÉNÉRALE DE CH. LAHURE

RUE DE FLEURUS, 9

—

1866


HARVARD COLLEGE
DEC 17 1917
LIBRARY

APERÇU HISTORIQUE

SUR LES

EMBOUCHURES DU RHÔNE.

TRAVAUX ANCIENS ET MODERNES.

FOSSES MARIENNES. — CANAL DU BAS RHÔNE.

Un décret, en date du 9 mai 1863, porte qu'un canal maritime sera créé dans le but de mettre en communication le bas Rhône, pris au-dessus de sa barre, avec la Méditerranée[1]. Les travaux, déclarés d'utilité publique, ont été commencés la même année, continués depuis[2] et seront achevés dans un temps qui ne semble pas devoir être éloigné.

1. Voy. le *Moniteur univ.* du 10 mai 1863. Après les considérants, on lit : « Art. 1er. Il sera procédé par l'État à l'exécution du canal de la Tour-Saint-Louis, à l'Anse du Repos, dans le golfe de Fos.... — Art. 2. Les travaux mentionnés dans l'art. 1er sont déclarés d'utilité publique. — Art. 3. La dépense desdits travaux, évaluée à huit millions, sera imputée sur la section 6 du budget extraordinaire du Ministère de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics (chap. IX : amélioration des rivières), etc.

2. Dans l'*Exposé de la situation de l'Empire* de 1865, on lisait, au chap. des *Travaux publics*, § de la *Navigation intérieure* : « Parmi les rivières qui, en 1864, ont été plus particulièrement l'objet de la sollicitude du gouvernement, nous devons citer.... le Rhône maritime ou plutôt le canal Saint-

Il est peut-être utile de montrer, à cette occasion, les difficultés naturelles contre lesquelles l'industrie humaine a toujours eu à lutter aux bouches des fleuves de la Méditerranée, et par quels procédés, en ayant triomphé dans les temps anciens, elle doit en triompher dans les temps modernes; enfin, de donner un aperçu des travaux entrepris, aux différentes époques, à l'embouchure de ces fleuves, et en particulier du Rhône. Cet aperçu comprendra l'historique des travaux pendant les temps anciens — et pendant les temps modernes.

Louis, qui doit substituer un chenal toujours accessible et d'un parcours facile, aux embouchures, souvent dangereuses du fleuve. » *Monit. univ.* du 19 février 1865, p. 162. — Dans l'*Exposé de la situation de l'Empire* de 1866, on lit : « Le canal maritime de Saint-Louis, destiné à substituer aux embouchures du Rhône une voie toujours accessible aux navires et d'un parcours facile, a reçu, dans le commencement de la campagne, une vive impulsion; mais les travaux ont été malheureusement ralentis dans les derniers mois par l'épidémie qui a sévi parmi les ouvriers. Ils seront repris avec activité à la campagne prochaine. » *Monit. univ.* du 25 janvier 1866, p. 77, col. 1. — Dans la séance du Corps législatif du 15 mars 1866, M. Jules Favre s'est plaint de ces lenteurs et s'est exprimé ainsi : « Plus de quinze départements sont directement intéressés à la prompte exécution de ce grand travail, et, si cela était nécessaire, je pourrais mettre sous les yeux de la Chambre les votes des Conseils généraux qui le constatent. » L'orateur a cité particulièrement la délibération du Conseil général du Rhône en date du 26 août 1865, de laquelle il résulte qu'à cette date le creusement du canal, qui doit atteindre 9 mètres de profondeur, était à peine de 86 centimètres et que le long travail de la construction de l'écluse sur le Rhône n'était pas encore entrepris. M. Chaix d'Est-Ange, vice-président du Conseil d'État, a répondu, au nom du gouvernement, qu'en 1864 on avait dépensé 330 000 fr., qu'en 1865, sur le crédit de 800 000 fr. accordé au ministère des travaux publics pour cet objet, 575 000 fr. seulement avaient été dépensés par suite de l'épidémie. (Voy. le *Moniteur univ.* du 16 mars 1866, p. 314-315.) On a obtenu 1 million pour l'exercice de 1866 et l'administration a pu y ajouter 650 000 fr. Elle demande 1 million pour l'exercice de 1867 et elle augmentera certainement cette somme comme pour 1866. D'où il est permis d'espérer qu'à la fin de l'année 1867 plus des deux tiers du travail seront faits, ce qui permettra de commencer l'exploitation. — L'État vient de traiter avec un nouvel entrepreneur qui finira évidemment le travail en deux campagnes.

PREMIÈRE PARTIE.

TRAVAUX ANCIENS.

En jetant les yeux sur une une carte du Bassin de la Méditerranée, on est frappé de ne voir point de ports aux embouchures des grands fleuves, mais de les trouver toujours à quelque distance des estuaires naturels. On peut faire l'observation précisément contraire pour les principaux fleuves des Océans. Exemples :

1° *Méditerranée. Ports distants des embouchures.*

Vallée de l'Èbre,	port :	Barcelone.
» du Rhône,	»	Marseille.
» de l'Arno,	»	Livourne,
» du Tibre,	»	Civita-Vecchia.
» du Pô,	»	Venise, Trieste.
» du Danube, » du Dniester, » du Dnieper,	»	Odessa.
» du Nil,	»	Alexandrie.
» de la Medjerdah,	»	la Goulette de Tunis.

2° *Océans. Ports situés aux embouchures.*

Fleuve : Elbe,	port :	Hambourg.
» Weser,	»	Brême.
» Rhin,	»	Amsterdam, Rotterdam.

Fleuve : Forth,	Port : Leith, port d'Édimbourg.
» Humber,	» Hull.
» Tamise,	» Londres.
» Escaut,	» Anvers.
» Seine,	» le Havre, Rouen.
» Clyde,	» Glasgow.
» Mersey,	» Liverpool, Birkenhead.
» Severn,	» Bristol, Cardiff.
» Shannon,	» Limerik.
» Loire,	» Nantes, Saint-Nazaire.
» Gironde,	» Bordeaux.
» Adour,	» Bayonne.
» Douero,	» Oporto.
» Tage,	» Lisbonne.
» Sénégal,	» Saint-Louis.
» Gambie,	» Bathurst.
» Saint-Laurent,	» Québec.
» Hudson,	» New-York.
» Delaware,	» Philadelphie.
» Potomac,	» Washington.
» Alabama,	» Mobile.
» Mississipi,	» New-Orléans.
» La Plata,	» Buenos-Ayres.
» Rio Sacramento,	» San Francisco.
» Amour,	» Nicolaiewsk.
» Iang-tseu-Kiang,	» Sang-haï.
» Ta-Kiang,	» Canton, Hong-Kong.
» Me-Kiang,	» Saïgon.
» Menam,	» Bang-Kok.
» Iraouaddy	» Ramgoun.
» Gange,	» Calcutta.
» Schatt-el-Arab.	» Bassorah.

Ceux des grands fleuves qui font exception à la règle se trouvent dans des pays qui n'ont pas encore leurs vrais débouchés, ou sont ceux que les navires d'un fort tonnage peuvent remonter assez avant dans les terres, comme la rivière des Amazones et l'Orénoque.

Ainsi point de ports à l'embouchure des fleuves de la Méditerranée : voilà le fait.

Il faut en rechercher la cause, c'est-à-dire constater l'obstacle qui s'oppose, aux embouchures des fleuves de cette mer, à l'essor naturel de la navigation, du commerce et de l'industrie;

Puis indiquer le remède que l'on a tenté d'apporter au mal dans les temps anciens et dans les temps modernes.

CAUSE. — Aux embouchures des fleuves de l'Océan, le courant fluvial, d'une part, le flux et le reflux de la mer, de l'autre, produisent deux mouvements contraires dont l'effet est d'abaisser les *barres* en dispersant les terres d'apport. Ainsi, la force d'impulsion du fleuve seconde l'action de la mer. De ces deux causes, nécessaires pour le dégagement des embouchures, l'une manque dans les mers intérieures : c'est le flux et le reflux.

Dans la Méditerranée, les fleuves abandonnés à la seule énergie de leur courant ne peuvent débarrasser leurs estuaires des entraves accumulées par leurs eaux, ni lutter contre l'obstacle que leur oppose la résistance inerte de la mer et le refoulement des vagues soulevées par les vents du large. Aussi les barres y sont-elles infranchissables, et les passes détruites par le fleuve aussitôt que créées par l'homme. De là ces *deltas*, ces territoires avancés que le géologue reconnaît pour des conquêtes de l'alluvion fluviale sur la mer, et qui se rencontrent aux embouchures de tous les fleuves de la Méditerranée. — Dans l'Océan, les bouches fluviales font golfe; dans la Méditerranée, elles font saillies; voyez le Nil, le Pô, le Danube, le Rhône. Nous pouvons suivre le progrès de ces alluvions aux âges historiques. L'aspect des lieux suffit. « Le Tibre a ses ruines, » dit Bonstetten. On peut en dire autant du Nil, du Pô, du Rhône, de l'Argens; les noms d'Ostie, de Péluse, de Ravenne, d'Aigues-Mortes et de Fréjus, sont à eux seuls des témoignages et rappellent des faits bien connus [1].

1. Ostie. (Voy. plus bas.) — Péluse, disparue aujourd'hui sous plusieurs mètres de limon, apportés par le Nil, était un port au temps où Alexandre pénétra en Égypte,

D'après les deux observations précédentes, peut se formuler cette double loi géographique :

1° Les obstacles accumulés aux embouchures des fleuves dans les mers intérieures sont en raison inverse de la rapidité de ces fleuves, mais en raison directe de l'inertie de la mer.

2° La facilité d'accès des embouchures océaniques est en raison directe de la rapidité des fleuves et de l'action du flux et du reflux.

en 331 avant Jésus-Christ. On lit dans Arrien : « Alexandre, selon son projet, pénètre en Égypte et arrive de Gaza à Péluse d'Égypte, en sept jours de marche ; sa flotte l'avait suivi en longeant les côtes depuis la Phénicie jusqu'en Égypte, et il trouve les navires qui avaient mouillé à Péluse. » Ἀλέξανδρος δὲ ἐπ' Αἰγύπτου, ἵναπερ τὸ πρῶτον ὡρμήθη, ἐστέλλετο, καὶ ἑβδόμῃ ἡμέρᾳ ἀπὸ τῆς Γάζης ἐλαύνων ἧκεν ἐς Πηλούσιον τῆς Αἰγύπτου. Ὁ δὲ ναυτικὸς στρατὸς παρέπλει αὐτῷ ἐκ Φοινίκης ὡς ἐπ' Αἴγυπτον· καὶ καταλαμβάνει τὰς ναῦς ἐν Πηλουσίῳ ὁρμούσας. Arr., *Exped. Aiexandri*, l. III, chap. I.

Ravenne, au temps d'Auguste, était, au dire de Strabon, dans des marais formés par les fleuves, mais la mer venait baigner ses murs (L. V, c. I, § 7, p. 177-178, édit. Didot). Au temps de Justinien, Procope nous la montre comme éloignée de la mer de deux stades (350 mètres environ), si bien que l'accès en était devenu difficile aux navires, les bas-fonds s'étendant jusqu'à 30 stades dans la mer (*Gothic. rer.* lib. I) ; on voit cependant, dans l'église de Sant' Apollinare in città, à gauche, en entrant, une mosaïque du sixième siècle représentant la ville de Ravenne avec les navires portés sur les eaux qui entourent ses murs. Il y avait trois villes distinctes à Ravenne : la ville proprement dite, *Ravenna*, — le quartier *Cæsarea*, — le Port-Neuf ou *Classis*. La branche méridionale du Pô était à la fois un rempart pour la ville et un débouché ouvert au commerce, comme l'explique très-bien, au sixième siècle, Sidoine Apollinaire (Epist. l. I, ep. 5). Jornandès (*de Reb. Goth.*) confirme ce témoignage en disant que Ravenne était située, de son temps (sixième siècle), entre la mer, les marais et les bouches du Pô, n'offrant d'accès que d'un seul côté, à l'ouest ; ayant, au nord, le canal d'Ascon qui formait une dérivation naturelle du Pô ; au midi, le septième bras du Pô, qui, après avoir traversé la ville, avait été profondément canalisé par Auguste. Le port nouveau, *Classis*, pouvant recevoir 250 navires, était à l'embouchure de ce canal. Entre le sixième siècle et le neuvième siècle, le port fut comblé par les atterrissements du fleuve ; car l'église de *Sant' Apollinare in Classe*, à une lieue de la ville et qui s'élève aujourd'hui, comme son nom l'indique, sur l'emplacement de ce port, date de l'époque de Charlemagne. Aujourd'hui, Ravenne est à six kilomètres de la mer. Le sort des travaux entrepris sur ce point fut donc le même que pour les ports de Claude et de Trajan à Ostie. Le canal d'Auguste creusé, en plein sol d'atterrissements, devait être envahi par les apports du Pô.

Fréjus, *Forum Julii*, eut un port creusé par Auguste vers l'embouchure de l'*Argenteus* (l'Argens). C'est là que fut envoyée la flotte d'Actium. Aujourd'hui, ce port est à deux kilomètres de la mer.

Aigues-Mortes. — Tout le monde sait que la mer était très-voisine des murs de la ville au temps de saint Louis et que le port où il s'est embarqué, comblé par les atterrissements du petit Rhône, est aujourd'hui à huit kilomètres de la mer.

Remède. — La cause du mal étant connue, il s'agit de voir s'il est au pouvoir de l'homme d'y porter remède. Il ne s'est présenté jusqu'à ce jour que deux moyens : 1° l'*endiguement* qui, ramassant les eaux, à l'aide de digues, dans un passage plus étroit, augmente la force d'impulsion du fleuve et produit ce qu'on appelle la *chasse* des terrains d'apport ; 2° la *canalisation maritime*, qui consiste à prendre le fleuve au-dessus de sa barre et à le mettre en communication avec la mer.

Le premier de ces procédés, l'*endiguement*, a été ignoré des anciens, et, jusqu'à ces derniers temps, le seul en faveur parmi les modernes.

Le second, la *canalisation*, a été seul connu des anciens, et jusqu'à la récente expérience faite à l'embouchure de l'Èbre, et, présentement, à celle du Rhône, ignoré ou méconnu des modernes.

Lequel de ces procédés est le meilleur ? La canalisation n'a pas encore l'avenir pour elle ; mais elle a le passé. Or, si l'expérience ne fait que commencer pour nous, elle est faite pour celui qui étudie l'antiquité. Donc, l'idée de la canalisation maritime n'est point une découverte, mais bien une application renouvelée des Romains et même des Grecs. La recherche à laquelle nous allons nous livrer n'est pas entreprise en vue d'une vaine curiosité. Ce que nous demandons à l'expérience du passé, c'est une garantie pour l'avenir. Nous voulons montrer que ce qu'on tente aujourd'hui à l'embouchure du Rhône a été appliqué pendant des siècles ailleurs — et là-même.

Il y a dans la Méditerranée trois points sur lesquels a été réalisé ce qu'on entreprend aujourd'hui à la tour Saint-Louis. Ces trois points sont les embouchures du Nil, du Tibre, du Rhône lui-même.

CHAPITRE I.

LE NIL. — CANAL D'ALEXANDRIE.

La plupart des historiens d'Alexandre ont fait comprendre en quoi la fondation d'Alexandrie était une œuvre de génie. Plusieurs ont dit, mille ont répété qu'après avoir détruit Tyr, Alexandre avait substitué en Orient le commerce grec à celui des Phéniciens, en créant un entrepôt universel au centre du monde ancien, à portée des trois continents d'Europe, d'Afrique et d'Asie. C'est là une grande idée, sans doute; mais aucun n'a montré pourquoi Alexandre avait choisi cet emplacement et non un autre. Il ne nous paraît pas malaisé de le deviner.

Si nous interrogeons Arrien, nous voyons que le conquérant arrive à Péluse[1], remonte le Nil par la branche pélusiaque, la plus orientale de toutes, jusqu'à Memphis[2]. Il redescend ensuite le fleuve jusqu'à Canope (Aboukir), c'est-à-dire qu'il suit la branche canopique, la plus occidentale de toutes, et, longeant la côte vers l'ouest, il s'arrête, à treize mille de cette bouche, au lieu où il bâtit la ville, « dont il présage dès lors la prospérité future. »

Il est évident que la pensée d'Alexandre a été, depuis son arrivée à Péluse jusqu'à son séjour à *Rhacotis* et à *Pharos* (toutes deux comprises dans la nouvelle ville), d'étudier les obstacles

1. Arr., *Exped. Alex.*, l. III, c. I et II.

2. Un peu au-dessus du Caire, c'est-à-dire au sud de cette ville, sur la rive opposée, côté gauche du Nil, à Myt-Rahineh.

apportés par le Nil, et, prévoyant l'accroissement perpétuel de ses atterrissements, il a dû chercher un endroit propice hors des bouches du fleuve, c'est-à-dire à l'abri, autant que possible, de l'envahissement séculaire du limon, et peu distant de la riche vallée qu'il engraisse. Cet emplacement, il le trouva dans l'île de *Pharos* et dans la langue de terre qui lui fait vis-à-vis et sépare la mer du lac *Mareotis*. C'est de ce lac que dut partir le canal qui joignit le nouveau port au fleuve.

Aucun historien d'Alexandre n'a parlé de ce canal; mais les géographes anciens l'ont mentionné : deux passages de Strabon[1] le supposent nécessairement, et Pline le mentionne[2].

1. « Les flottes des marchands alexandrins, naviguant sur le Nil et dans le golfe Arabique jusque dans l'Inde, augmentèrent nos connaissances de ce côté : Τῶν ἐκ τῆς Ἀλεξανδρείας ἐμπόρων στόλοις ἤδη πλεόντων διὰ τοῦ Νείλου καὶ τοῦ Ἀραβίου κόλπου μέχρι τῆς Ἰνδικῆς, [ἃ] πολὺ μᾶλλον καὶ ταῦτα ἔγνωσται τοῖς νῦν ἢ τοῖς πρὸ ἡμῶν. » Strab. l. II, chap. v, p. 97, édit. Didot. — C'est par un canal oriental, partant du Nil, à Bubastus (Zagazig), dans la direction des lacs amers, au nord de Suez, canal correspondant par conséquent au *canal d'eau douce* achevé récemment par la compagnie pour apporter l'eau aux travailleurs de l'isthme, que s'établissait la communication entre le Nil et la mer Rouge. Ce canal avait été creusé par Séti I[er], père de Ramsès II, le grand Sésostris (quinzième siècle avant J. C.). Voyez *Hist. d'Égypte* de H. Brugch ; Leipzig, 1859, in-4°, p. 135, et *Aperçu de l'hist. d'Égypte* par Aug. Mariette Bey ; Alexandrie, 1854, in-8°, texte arabe et français, p. 39. Selon Hérodote (II, 158), c'est Nécos, ou Néchao, qui aurait commencé ce canal (septième siècle avant J. C.); Darius l'aurait continué (Hérod. *ibid.;* Diod. Sic. I, xxxiii, p. 95 du tome I de l'édit. de Deux-Ponts; Brugsch, *Hist.*, p. 252-253 et 274), et c'est Ptolémée II qui l'a achevé (Diod. Sic. I, chap. xxxiii, p. 97 du tome I, édit. de Deux-Ponts; voyez aussi le Mémoire de M. Rozières, intitulé : *De la géogr. comparée et de l'ancien état des côtes de la mer Rouge*, dans la *Description de l'Égypte : Antiq., mém.*, t. I.) Mais cette communication n'a jamais été durable, et elle paraît avoir cessé au temps de Cléopatre, puisque cette reine fit transporter ses navires par terre de la Méditerranée à la mer Rouge (Plutarch., *Anton.*). Ce qui prouve en outre que cette voie ne fut pas suivie régulièrement par le commerce, c'est que Strabon en indique une autre beaucoup moins commode que le transport par eau : « Les marchandises d'Arabie et de l'Inde, dit-il, sont amenées à Myos-Hormos (port du golfe Arabique); de là, elles sont transportées, à dos de chameaux, à Coptos, ville de Thébaïde, sur le Nil, et, de là, à Alexandrie. » — Κατάγεται τὰ δ' ἐκ τῆς Ἀραβίας καὶ τῆς Ἰνδικῆς εἰς Μυὸς ὅρμον· εἶθ' ὑπέρθεσις εἰς Κοπτὸν τῆς Θηβαΐδος καμήλοις ἐν διώρυγι τοῦ Νείλου κειμένην· [εἶτ'] εἰς Ἀλεξάνδρειαν. (Strab., XVII, iv, p. 665 de l'édit. Didot.) Ce témoignage est confirmé par Pline (l. V, xi, 1, édit. Littré). Donc Alexandrie était en communication avec le haut Nil, le golfe Arabique et l'Inde pour la grande navigation, et elle ne pouvait y être mise que par un canal.

2. « Le lac Maréotis, au midi de la ville (Alexandrie), provient de la bouche Ca-

Il dut être creusé pendant que la ville s'élevait. Alexandrie n'a de raison d'être que par le canal. Sans lui, elle n'eût pu être l'entrepôt du monde, et la pensée du fondateur serait demeurée sans portée et même sans effet. (*Voy.* la carte de la *planche I.*)

Pline dit que ce canal dérivait de la branche Canopique. Sans rechercher, ce qui serait facile, s'il n'y en avait pas un autre ou plusieurs autres se détachant du fleuve bien au-dessus, c'est-à-dire bien au sud, du Delta actuel, et formant le prolongement du Bahr-el-Yousouf, à l'ouest de *Memphis*, gagnant le lac *Mareotis*, soit par la vallée des lacs Natron, soit par le moderne canal de Mariout, abandonné aujourd'hui; sans nous préoccuper, disons-nous, de ce canal qui n'existe plus aujourd'hui, et nous bornant à suivre le Mahmoudieh, nous rencontrons la branche occidentale du Nil près de Fouah, fort au-dessous du fameux *barrage*, il est vrai; mais le barrage, splendide obstacle artificiel apporté à la navigation, n'est pas la *barre :* il existe des barres à chaque embouchure. L'œuvre d'Alexandre et de ses successeurs a donc été de fonder une ville de commerce hors de la portée de ces atterrissements[1], et de la mettre en communication avec le fleuve au-dessus de sa barre. On put dès lors naviguer sans entraves depuis

nopique par un canal, qui sert au commerce de l'intérieur. — Mareotis lacus a meridiana urbis parte, euripo e Canopico ostio mittitur mediterraneo commercio.... » Plin., *Hist. nat.*, V, xi, 4, édit. Littré.

1. Il est vrai que ces atterrissements ont été considérables jusque dans le port d'Alexandrie, par suite de la destruction de la digue du nord-est, qui protégeait autrefois le port contre les invasions des terres issues de la bouche Canopique ; mais il s'agit d'apports, tellement considérables, aux embouchures du Nil, qu'il n'est pas possible, sans entretien, d'en préserver tout à fait ni Alexandrie ni Port-Saïd. La digue, terminée autrefois par le promontoire Lochias, digue opposée aux apports venant du N.-E., étant tombée, le grand port a été presque comblé et l'Heptastade, jetée artificielle, qui joignait autrefois l'île de Pharos au continent, est devenu un isthme entièrement formé des terrains d'alluvions provenant de la bouche Canopique. Cet isthme a fait digue à son tour et il protége seul aujourd'hui le port moderne, tandis que les *passes*, qui sont au large, deviennent de jour en jour plus étroites et plus difficiles. Mais un autre mouvement se produit en sens contraire et mine incessamment la terre,

la haute mer jusqu'à Arsinoé sur la mer Rouge, d'une part; et jusqu'à *Coptos*, d'autre part, où les marchandises de l'Arabie, de l'Inde et de tout l'extrême Orient des anciens étaient apportées à dos de chameaux du port de Bérénice ou de Myos-Hormos, situées également sur la mer Rouge, — et le problème fut résolu.

CHAPITRE II.

LE TIBRE. — PORTS ET CANAUX DE CLAUDE ET DE TRAJAN.

Ancus Martius, au septième siècle av. J. C., avait fondé le port d'Ostie à l'embouchure du Tibre[1], sur la rive gauche, près du lit aujourd'hui abandonné (*Fiume morto*). Elle est éloignée de cinq milles de l'embouchure actuelle, par suite des atterrissements du fleuve. Sous les empereurs, Ostie s'était étendue du côté de l'ouest, « et, de siècle en siècle, les édifices que l'on élevait suivaient les accroissements du sol en s'éloignant de la

composée d'un sol arénacé, très-friable, et incapable d'opposer une résistance à l'action corrosive de la mer. Le jour où l'entretien des quais et des travaux en pierres a été abandonné, la terre a été rongée et emportée par la mer. C'est ce qui explique qu'une partie de l'ancienne ville et tous les quais au nord de Pharos et du grand port couvrent de leurs débris le fond de la mer de ce côté. Si bien que les atterrissements, se formant par les apports venus du N.-E., la terre étant minée d'autre part par les vagues chassées dans la direction du N.-O. au S.-E., Alexandrie présente aujourd'hui le curieux spectacle d'une ville presque entièrement déplacée. Là, où étaient les eaux, aujourd'hui est la terre; là, où était la terre, sont les eaux. On se rendra compte de ce phénomène, en étudiant la carte nº 2, où nous avons tenté, en consultant tous les auteurs anciens et en nous aidant de nos observations personnelles sur les lieux, la restitution de l'ancienne ville sur la nouvelle, à l'aide de deux teintes. (*Voy.* la *planche II.*)

1. Denys d'Halic. l. III, 44. — Florus : « Ancus Martius fonda la colonie d'Ostie à l'angle du fleuve et de la mer. — Ostiam in ipso maris fluminisque confinio coloniam posuit. » *Epitom.* I, 1, 4, p. 9 de l'édit. Otto Jahn.

ville d'Ancus Martius[1]. » Les salines, qui sont à la même place qu'autrefois et qui ont été créées par ce roi[2], nous indiquent la distance où se trouve présentement de la mer la primitive Ostie. Au commencement de l'empire, malgré les travaux incessants des Romains pour dégager le port d'Ostie, il fut envahi par les atterrissements, et les navires cessèrent d'y aborder[3]. César voulut remédier au mal et construire un nouveau port; mais la difficulté de l'entreprise l'y fit renoncer[4]. Un peu plus tard, Claude creusa un port sur la rive droite et le mit en communication avec la haute mer, d'une part; avec le Tibre, de l'autre. Ce port était protégé provisoirement contre l'invasion des apports du fleuve par deux bras ou jetées qui s'avançaient dans la mer, et, en face du port, par un *môle* ou brise-lames qui en garantissait l'entrée contre les vagues du large[5]. Quant au

1. Voyez le *Mémoire sur les ports antiques situés à l'embouchure du Tibre*, par M. Ch. Texier; Paris, 1858 (extr. de la *Rev. gén. de l'architecture*, 15e vol.); tiré à part, p. 6. On peut consulter sur le même sujet un mémoire de Canina, inséré dans le t. VIII des *Actes de l'Acad. pontificale d'Archéologie*, et accompagné de 5 planches. D'autres travaux ont été publiés sur l'ancienne Ostie, à la suite des fouilles ordonnées par le pape Pie IX et dirigées par le commandeur Pietro Ercole Visconti. Celui-ci en a rendu compte dans les *Actes de l'Acad. pontific. d'Archéologie*, et a publié plusieurs fascicules d'inscriptions. Son neveu, le chev. C. L. Visconti, a publié, dans les *Annales de l'Inst. de corresp. archéol. de Rome* de 1857, un travail sur ces fouilles : *Escavazioni di Ostia*, p. 281-340, avec planches.

2. Tit. Liv., l. I, ch. XXXIII.

3. « Ostie est une ville dont le port est supprimé à cause du limon que le Tibre accumule, recevant lui-même un grand nombre d'affluents. Ce n'est pas sans danger que les navires viennent mouiller au large, sur leurs ancres; enfin, la nécessité a fait que des petites barques auxiliaires prennent les marchandises des navires et en rapportent d'autres, formant un service de trajet rapide avant que les navires aient pénétré dans le fleuve. Débarrassés d'une partie de leur chargement, ils peuvent alors remonter jusqu'à Rome. — Ὤστια πόλις ἀλίμενος διὰ τὴν πρόσχωσιν, ἣν ὁ Τίβερις παρασκευάζει, πληρούμενος ἐκ πολλῶν ποταμῶν· παρακινδύνως μὲν οὖν ὁρμίζονται μετέωρα ἐν τῷ σάλῳ τὰ ναυκλήρια, τὸ μέντοι λυσιτελὲς νικᾷ· καὶ γὰρ ἡ τῶν ὑπηρετικῶν σκαφῶν εὐπορία τῶν ἐκδεχομένων τὰ φορτία καὶ ἀντιφορτιζόντων ταχὺν ποιεῖ τὸν ἀπόπλουν, πρὶν ἢ τοῦ ποταμοῦ ἅψασθαι; καὶ μέρους ἀποκουφισθέντος, εἰσπλεῖ, καὶ ἀνάγεται μέχρι τῆς Ῥώμης. » Strab., V, III, p. 193 de l'édition Didot.

4. « Claude fit le port d'Ostie, que César avait souvent résolu de construire, mais qu'il avait abandonné à cause de la difficulté de l'entreprise. — .... Portum Ostiensem (Claudius perfecit) a D[ivo] Julio sæpius destinatum ac, propter difficultatem, omissum. » Sueton., *Claud.*, XX.

5. Quatre auteurs ont parlé de la création

canal, il fut creusé à la même époque et n'est autre que le bras septentrional du Tibre actuel, canal qui fut une dérivation du fleuve vers la mer[1]. Il communiquait avec le port par un autre

de ce port : Suétone, Pline, Juvénal et Dion Cassius. Suétone s'exprime ainsi : « Claude fit construire un port à Ostie et en entoura l'entrée par deux digues (jetées ou bras); un môle fut établi à une certaine profondeur, vis-à-vis de l'entrée; et, pour lui donner plus de solidité, il y fit couler le navire qui avait servi à transporter d'Égypte le grand obélisque. On fit construire des piles au fond de l'eau, et l'on édifia au-dessus une tour d'une grande élévation, à l'instar du phare d'Alexandrie, pour que ses feux pussent diriger les navires pendant la nuit. — Portum Ostiæ extruxit, circumducto dextra sinistraque brachio, et ad introitum profundo jam salo, mole objecta, quam quo stabilius fundaret, navem ante emersit, qua magnus obeliscus ex Ægypto fuerat advectus, congestisque pilis, superposuit altissimam turrim in exemplum Alexandrini phari, ut ad nocturnos ignes cursum navigia dirigerent. » Suet., *Claud.*, XX. — Dion Cassius rapporte le même fait, après avoir parlé de la famine qui avait éclaté à Rome par suite de la difficulté des arrivages de blé. « Claude, dit-il, fit creuser en terre ferme un vaste bassin qu'on entoura d'un mur en maçonnerie, et qui fut destiné à recevoir les eaux de la mer. A droite et à gauche furent construites, dans la mer, deux jetées enfermant une vaste étendue d'eau. Une île placée à l'entrée servit de fondation à une haute tour portant un phare. — Τοῦτο μὲν γὰρ ἐξορύξας τῆς ἠπείρου χωρίον οὐ σμικρὸν, τὸ πέριξ πᾶν ἐκρηπίδωσε, καὶ τὴν θάλασσαν ἐς αὐτὸ ἐσεδέξατο· τοῦτο δὲ, ἐν αὐτῷ τῷ πελάγει χώματα ἑκατέρωθεν αὐτοῦ μεγάλα χώσας, θάλασσαν ἐνταῦθα πολλὴν περιέβαλε· καὶ νῆσον ἐπ' αὐτῇ, πύργον τε ἐπ' ἐκείνῃ φρυκτωρίαν ἔχοντα, κατεστήσατο. » *Hist. rom.* l. LX, *Claud.*, ch. v, t. III, p. 744, édit. Stürz. — Juvénal dit (*Sat.*, XII, v. 75) :

Tandem intrat positas inclusa per æquora moles
Tyrrhenamque Pharon, porrectaque brachia rursus
Quæ Pelago currunt medio longeque relinquunt
Italiam.

Enfin Pline l'Ancien : « On a vu un sapin merveilleux, mât du navire qui apportait d'Égypte, par ordre de l'empereur Caligula, l'obélisque placé dans le cirque du Vatican et les quatre blocs de pierre destinés à le soutenir. On n'a certainement rien vu sur mer de plus admirable que ce navire. Cent vingt mille boisseaux de lentille lui servaient de lest. La longueur de ce bâtiment occupait en grande partie le côté gauche du port d'Ostie. C'est là qu'il fut coulé bas par l'empereur Claude, portant trois môles de la hauteur d'une tour, construits, en passant, avec de la pouzzolane, et que ce navire avait apportés. — Abies admirationis præcipuæ in navi quæ ex Ægypto, Caii principis jussu, obeliscum in Vaticano Circo statutum, quatuorque truncos lapidis ejusdem ad sustinendum eum adduxit. Qua nave nihil admirabilius visum in mari certum est : CXXM modium lentis pro saburra ei fuere. Longitudo spatium obtinuit magna ex parte Ostiensis portus latere lævo. Ibi namque demersa est a Claudio principe, cum tribus proprie molibus, turrium altitudine in ea ædificatis, obiter puteolano pulvere advectisque. » *Hist. natur.*, XVI, 76, trad. Littré, édit. Nisard, t. I, p. 599.

1. On croyait, d'après un passage de Pline le Jeune (*Epist.*, l. VIII, ep. 17), que ce canal avait été fait par Trajan : « Fossa quam providentissimus imperator fecit; » mais il s'agit ici d'un canal de décharge, lequel pouvait, il est vrai, se confondre avec celui du port, qui avait aussi cette destination, auquel cas Trajan aurait simplement réparé le canal de Claude; il est seulement

canal dont les vestiges subsistent encore (*voy.* la *pl. III*). Il y avait donc deux canaux maritimes, tous deux creusés sous Claude et servant à la fois de moyen de transport entre la mer et Rome, et de dérivation du fleuve, en cas de débordement. Donc, il devait exister un barrage au point de jonction de ce canal avec le Tibre.

Nous possédons une monnaie de Néron (qui aura fait quelque réparation au travail de Claude), et cette monnaie nous représente le port creusé par Claude au nord d'Ostie[1]. (*Pl. IV, fig.* 1.)

Le port de Claude, étant devenu insuffisant pour le commerce d'importation à Rome, Trajan fit creuser un bassin hexagone

question, dans le passage de Pline, des inondations du Tibre. L'inscription suivante, qui a été trouvée à Ostie en 1836, ne laisse aucun doute sur la création du canal maritime par Claude. Ce port nouveau eût été d'ailleurs sans utilité s'il ne se fût rattaché au Tibre par le travail simultané du canal. A quoi bon creuser un port dans les conditions toujours défavorables d'un sol d'atterrissements progressifs, au lieu de le créer plus au nord comme fit Trajan à *Centumcellæ* (Civita-Vecchia), si l'on n'eût compensé ce désavantage en le mettant en communication directe avec Rome par le fleuve ? Voici l'inscription :

TI·CLAVDIVS·DRVSI·F·CAESAR
AVG·GERMANICVS·PONTIF·MAX
TRIB·POTEST·VI·COS·DESIG·IIII·IMP·XII·P·P
FOSSIS·DVCTIS·A·TIBERI·OPERIS·PORTVS
CAVSSA·EMISSISQVE·IN·MARE·VRBEM
INVNDATIONIS·PERICVLO·LIBERAVIT

Voy. Henzen, *Supp. au recueil d'Orelli*, n° 5098.

Cette inscription doit se lire :

« *Tiberius Claudius*, *Drusi filius*, *Caesar Augustus Germanicus*, *pontifex maximus*, *tribunitia protestate sextum*, *consul designatus quartum*, *imperator duodecimum*, *pater patriae*, *fossis ductis a Tiberi*, *operis portus caussa*, *emissisque in mare*, *Urbem inundationis periculo liberavit.* »

Ce qui se traduit ainsi :

« Tibère Claude César Auguste Germanicus, fils de Drusus, grand pontife, étant revêtu de la puissance tribunitienne pour la sixième fois, consul désigné pour la quatrième fois, douze fois proclamé imperator, père de la patrie, ayant fait creuser, pour le travail du port, les canaux partant du Tibre et aboutissant à la mer, a délivré Rome du danger de l'inondation. »

1. Cette monnaie, de grand bronze, nous offre une image du port, tel qu'il était à la mort de Néron. On en voit la forme circulaire et l'on distingue des ornements qui devaient se trouver dans la petite île du Phare, avec une statue de l'Empereur. Du côté de la face, la *tête de Néron*, et autour : NERO CLAVD CAESAR AVG GER P M TR P IMP P P ; c'est-à-dire : « Néron Claude César Auguste Germanicus, grand pontife, revêtu de la puissance tribunitienne, empereur, père de la patrie. » — Du côté du revers, le *port de Claude* : AVGVSTI POR. OST S C, c'est-à-dire : « Port de l'Empereur

à l'est du précédent, par conséquent plus loin de la mer, et communiquant avec celui de Claude, qui lui servit dès lors d'avant-port[1]. M. Texier a donné, dans l'ouvrage déjà cité, la superficie des deux ports et des bassins secondaires qui en dépendaient. Elle est de cent douze hectares, ce qui fait plus d'un kilomètre carré[2]. D'ailleurs la restitution de ces deux ports est facile à faire sur les lieux mêmes, car on en reconnaît encore la forme et les dimensions. (*Voy. pl. III.*) Ce système de ports et de canaux suffit aux approvisionnements de Rome pendant les quatre ou cinq siècles de l'empire, depuis le règne de Claude (41-54) jusqu'à celui de Valentinien III (424–455)[3], époque de l'in-

à Ostie. (Monnaie frappée en vertu) d'un sénatus-consulte. »

1. Le scoliaste de Juvénal (ad sat. XII, v. 75) fait mention de la création du port de Trajan. Une médaille fut frappée à l'occasion de cet événement. Elle porte d'un côté *la figure de l'empereur*, et, de l'autre, la représentation du port hexagone. On lit, au droit : IMP. CAES. NERVAE TRAIANO. AVG. GER. DAC. P. M. TR. P. COS. V. P. P. — et, au revers : PORTVM. TRAIANI. S. C. — C'est-à-dire : « A l'empereur César Nerva Trajan Auguste Germanicus Dacicus, grand pontife, revêtu de la puissance tribunitienne, consul pour la cinquième fois, père de la patrie. — *Port de Trajan;* (monnaie frappée en vertu) d'un sénatus-consulte. » (*Voy. pl. IV, fig.* 2.) Le cinquième consulat de Trajan est de l'an 104 de l'ère vulgaire. C'est donc après le 1er janvier de cette année et avant l'an 111, où il fut consul pour la sixième fois, qu'il créa le port hexagone. Eckhel (t. VI, p. 426) croit que cette médaille représente le port de *Centum-Cellæ;* c'est une erreur évidente, car le port de *Centum-Cellæ* n'a jamais eu cette forme et l'hexagone est parfaitement visible sur la monnaie; c'est donc bien le port d'Ostie qui y est représenté. (*Voy.* le plan de ce port dans la *pl. V.*) Le bassin, hexagone en effet, et encore rempli d'eau, porte le nom de *Lago di Trajano*, ou *Trajanello.*

2. Cette superficie, facile à mesurer sur les lieux, se décompose ainsi :

Port de Claude. . . .	69 h.	795 cent.
Port de Trajan. . . .	32	199
Bassins.	10	
	111	994

Mém. sur les ports rom., etc., p. 32.

3. Ce qui prouve qu'il existait encore au temps de Valentinien III, c'est une inscription qui a été trouvée dans le grand portique, lequel partait du port de Claude dans la direction de la mer et était parallèle au canal d'émission (auj. bras septentrional du fleuve). La voici :

SALVIS· D· D· N· N
THEODOSIO ET PLACIDO
VALENTINIANO
P· P· AAVVGG
FL ALEXANDER CRESCONIVS
V C· PRAEF· ANN· VRB· ROME [*sic.*]
AD ORNATVM· PORTICVS
PLACIDIANAE· POSVIT

Voy. Henzen, *Supplém. au recueil d'Orelli*, n° 5592. — Cette inscription se lit ainsi : « *Salvis Dominis nostris Theodosio et Placido Valentiniano perpetuis Augustis*, *Flavius Alexander Cresconius*, *vir clarissimus*, *prae-*

vasion des Barbares, et même jusqu'au temps de Justinien (527-565)[1].

Claude avait donc résolu le problème, à Ostie, comme le conquérant macédonien, à Alexandrie : mettre la mer en communication avec le fleuve pour les besoins du commerce maritime. Seulement Alexandrie a traversé les siècles de décadence et de barbarie sans rien perdre des avantages que sa position et son canal offraient à la navigation. L'entretien du canal suffit pour en assurer le succès. Les ports de Claude et de Trajan sont aujourd'hui séparés de la mer par un atterrissement de deux milles. La petite navigation du Tibre, entre Rome et Fiumicino, petit port moderne situé à l'embouchure du bras septentrional, c'est-à-dire de l'ancien canal de Claude prolongé, s'effectue à l'aide d'un endiguement qui suffit provisoirement au petit cabotage, et qu'il faudra, comme tous les travaux de ce genre, entretenir, prolonger et refaire incessamment[2].

fectus annonae urbis Romae, ad ornatum porticus Placidianae posuit. »

Ce qui se traduit : « Sous nos maîtres Théodose (II) et Placide Valentinien (III), toujours Augustes, Flavius Alexandre Cresconius, sénateur, préfet de l'annone de la ville de Rome, a élevé (cette statue) pour l'ornement du portique Placidien. »

1. Nous voyons, dans Procope (*De Bello Goth.*, l. I, c. 26), que les approvisionnements de Rome se faisaient, au temps de Justinien (sixième siècle), par le port, et que le système de canalisation que nous avons décrit plus haut subsistait encore. C'est là qu'on voit mentionné, pour la première fois, le nom d'*Ile Sacrée*, car on regardait, sous l'empire, le bras septentrional du Tibre comme un canal. Procope est le premier qui considère ce canal comme un bras du fleuve. Nous voyons qu'à cette époque, le port était rempli de navires, mais qu'ils ne remontaient pas jusqu'à Rome. Il existait, à l'effet du transbordement des marchandises, des barques, espèce de chalands, qui étaient tirés par les bœufs sur le chemin de halage pour la remonte du fleuve, sans qu'on fit usage de rames ni de voiles. Au dixième siècle, ces parages étaient devenus déserts, comme ils le sont restés depuis.

2. C'est le système de M. le chevalier Afan de Rivera, directeur général des ponts et chaussées à Naples, qui a été appliqué aux embouchures des fleuves de la côte occidentale de l'Italie. Il l'a été avec succès par M. Rossi à l'embouchure des *Regii Lagni*, près de Naples. Ce système consiste à ouvrir au fleuve une embouchure unique et directe sur la mer par la ligne la plus courte, et à l'accompagner, à une certaine distance dans la mer, par deux jetées parallèles à claire-voie (*palificate sommerse a traforo*), qui laissent entre elles une distance un peu moindre que la largeur naturelle des fleuves et qui sont *recépées* au niveau des plus basses mers. Ce système est

La différence entre Ostie et Alexandrie s'explique par la position de ces deux ports relativement aux embouchures du Nil et du Tibre, et par la direction que ces embouchures impriment aux terres d'apports de ces deux fleuves. Alexandrie est à 13 milles du bras le plus rapproché du Nil, et les apports du fleuve se répandent à peu près également au nord, à l'ouest et à l'est des embouchures sur une étendue d'environ 60 lieues, ce qui n'empêche pas que l'ancien port, le plus rapproché de la bouche occidentale, soit devenu impraticable, que l'Heptastade s'y soit transformé en un isthme formé de terres d'alluvion, et que cet isthme, formant digue à son tour, protége seul le port moderne.

exposé en détail, avec plans, dans le *Rapport* adressé à M. le ministre des travaux publics par feu M. Baûmgarten, ingénieur en chef des ponts et chaussées de France, envoyé en Italie, en 1851, *pour étudier les travaux de colmatage, de desséchement et d'irrigations exécutés dans ce pays*, t. V des *Annales des Ponts et Chaussées*, Mémoires, p. 287-318. En voici le résumé :

Les causes qui produisent des barres à l'embouchure des fleuves dans la Méditerranée, sont l'apport des limons, les vents et le courant littoral. 1° L'effet des apports est connu; 2° les vents soulèvent des vagues qui creusent le fond de la mer et entraînent des sables vers la rive, où ils forment des dunes, et, vers les embouchures, où ils créent des barres qui gênent l'écoulement fluvial. Les pieux de la palissade à claire-voie donnent naissance à des tourbillons qui produisent, au pied de ces pieux, des *affouillements* dans lesquels les eaux acquièrent assez de force pour refouler le sable. Si l'action des vents est dirigée suivant l'axe de la palissade, les excavations se font également des deux côtés; si elle est oblique, les affouillements sont plus considérables du côté de la palissade exposé au vent et les eaux du fleuve se déchargent par là. Le *ressac* plus puissant des vagues couperait aussi les barres qui auraient une tendance à se former au large. Ce système offre l'avantage *d'une seule embouchure à plusieurs petites bouches* orientées différemment. 3° Le courant du littoral produit une barre ou un avancement de la plage à droite ou à gauche de l'embouchure, suivant la direction du courant. Il en résulte toujours que cette embouchure s'infléchit d'un côté ou de l'autre, que le cours du fleuve s'allonge et que la décharge devient plus difficile. Or, si dans le prolongement de l'embouchure il existe un système de palissades à claire-voie, le courant littoral qui le traverse par une section rétrécie, y prendra nécessairement une vitesse plus grande; les dépôts, au lieu d'être poussés au large, seront *rangés* sur la plage. Ce courant, joint à celui du fleuve, produisent deux forces dont la résultante aura pour effet de dégager l'embouchure. Cela est très-efficace pour les *barres* qu'on peut appeler extérieures; mais pour les barres intérieures du fleuve, les courants maritimes et les vents n'ont qu'une action nuisible en opposant une résistance par refoulement à l'écoulement des eaux. (Pour le courant littoral, *voy.* IIe part., c. III.)

A Ostie, les ports de Claude et de Trajan ont été creusés à un mille du lit naturel du Tibre, et le canal, transformé, par l'abandon des travaux d'entretien et de l'écluse, en un *bras* communiquant avec les ports, leur a apporté le limon fluvial. De plus, les atterrissements du Tibre, bien que rangés en grande partie dans la direction du sud, se forment cependant à l'ouest et au nord dans une proportion considérable. Les apports du Tibre couvrent un espace de 55 milles de côte environ, dont 16 milles au nord de la bouche septentrionale. D'où il résulte qu'il eût fallu construire le port de Rome à *Alsium* (Palo) pour le mettre à l'abri des atterrissements. (*Voy.*, *pl. VI*, la carte des terres d'alluvions à l'embouchure du Tibre.)

CHAPITRE III.

LE RHONE. — LES FOSSES MARIENNES.

D'après ce qui précède, on voit que la première condition, avant de créer, dans les mers intérieures, des ports reliés aux fleuves par des canaux maritimes, est d'examiner avec soin les embouchures, et de constater dans quel sens se fait le travail progressif des atterrissements. L'aspect des côtes est déjà un indice presque certain que confirment les sondages. En jetant les yeux sur les bouches du Rhône, par exemple, nous voyons d'abord la saillie des apports en face des bouches, puis le prolongement de cette saillie sur une grande étendue de côte dans la direction de l'ouest, c'est-à-dire d'Aigues-Mortes et de Cette. A l'est, au contraire, dans la direction de Marseille, la

côte fait une rentrée considérable : le golfe de Fos, l'anse du Repos et l'étang de Berre; et, au fond de ce golfe, des vestiges d'établissements des plus anciens âges sont à peu près à la même distance de la mer qu'autrefois. Cette disposition si favorable, si heureusement exceptionnelle, nous indique déjà que le système ancien, consistant, comme on l'a vu, à assurer, au moyen de canaux et de ports, des communications durables entre la mer et le fleuve, peut être employé avec sécurité de ce côté de l'embouchure. Mais il est temps de faire l'historique des travaux entrepris sur ce point.

On lit dans la *Vie de Marius* par Plutarque, ce qui suit : « Marius, informé que les ennemis (les Teutons) approchaient, se hâta de repasser les Alpes; et, ayant placé son camp sur le bord du Rhône, il le fortifia et le fournit d'une telle abondance de provisions de bouche, que jamais la disette des vivres ne pouvait le forcer à combattre s'il n'y trouvait son avantage. Mais comme il fallait faire venir par mer toutes les provisions avec beaucoup de temps et de dépenses, il imagina le moyen d'en rendre le transport prompt et facile; car les bouches du Rhône, à cause de l'obstacle que leur oppose la mer, reçoivent une grande quantité de limon accumulé sur ce point, limon refoulé sur une vase profonde par les vagues, ce qui rend l'entrée du fleuve aussi difficile que laborieuse et même dangereuse pour les vaisseaux de charge. Marius, pour occuper son armée pendant ce temps de loisir, fit creuser un large canal dans lequel il détourna une grande partie du fleuve, et qu'il conduisit jusqu'à un endroit du rivage sûr et commode. Le canal avait assez de profondeur pour contenir de grands vaisseaux, et son embouchure dans la mer était calme et à l'abri du choc des vagues. Ce canal garde encore aujourd'hui le *nom de Marius*[1]. »

1. Πυνθανόμενος δὲ τοὺς πολεμίους ὁ Μάριος ἐγγὺς εἶναι, διὰ ταχέων ὑπερέβαλε τὰς Ἄλπεις,

Je remarque dans ce texte trois choses également intéressantes pour l'objet qui nous occupe : 1° Marius était campé sur le bord du Rhône, rive gauche (comme on n'en peut douter d'après les circonstances qui précèdent et qui suivent dans le récit de la guerre contre les Teutons) ; 2° il fit creuser un canal mettant la mer en communication avec le fleuve beaucoup au-dessus de sa barre ; 3° ce canal était considérable, c'est-à-dire large et profond, car Marius avait détourné une partie des eaux du fleuve dans ce lit artificiel où les grands navires avaient accès.

Il est facile de conclure de ce qui précède que, sauf la question d'emplacement, le canal de Marius n'est autre que celui qui se fait en ce moment à l'embouchure du Rhône sous le nom de *canal Saint-Louis*.

Quant à la place qu'occupaient les *Fosses Mariennes*, nous

καὶ τειχίσας στρατόπεδον παρὰ τῷ Ῥοδανῷ ποταμῷ, συνήγαγεν εἰς αὐτὸ χορηγίαν ἄφθονον· ὡς μηδέποτε παρὰ τὸν τοῦ συμφέροντος λογισμὸν ἐκβιασθείη δι' ἔνδειαν τῶν ἀναγκαίων εἰς μάχην καταστῆναι. Τὴν δὲ κομιδὴν ὧν ἔδει τῷ στρατεύματι, μακρὰν καὶ πολυτελῆ πρότερον οὖσαν πρὸς τὴν θάλασσαν, αὐτὸς εἰργάσατο ῥᾳδίαν καὶ ταχεῖαν. Τὰ γὰρ στόματα τοῦ Ῥοδανοῦ, πρὸς τὰς ἀποκοπὰς τῆς θαλάσσης, ἰλύν τε πολλὴν λαμβάνοντα καὶ θῖνα, πηλῷ βαθεῖ συμπεπιλημένην ὑπὸ τοῦ κλύδωνος, χαλεπὴν καὶ ἐπίπονον καὶ βραχύπορον τοῖς σιταγωγοῖς ἐποίει τὸν εἴσπλουν. Ὁ δὲ, τρέψας ἐνταῦθα τὸν στρατὸν σχολάζοντα, τάφρον μεγάλην ἐνέβαλε, καὶ ταύτῃ πολὺ μέρος τοῦ ποταμοῦ μεταστήσας, περιήγαγεν εἰς ἐπιτήδειον αἰγιαλόν. Βαθὺ μὲν, καὶ ναυσὶ μεγάλαις ἔποχον, λεῖον δὲ καὶ ἄκλυστον στόμα λαβοῦσαν πρὸς τὴν θάλασσαν. Αὕτη μὲν οὖν ἀπ' ἐκείνου τὴν ἐπωνυμίαν ἔτι φυλάττει. (Plut., *Marius*, c. xv.) La traduction que nous proposons pour la seconde phrase, Τὰ γὰρ στόματα, etc., diffère essentiellement de celle de Ricard qui a compris ainsi : « Les marées avaient rempli de vase et de gravier les embouchures du Rhône. Sa rive était couverte d'une bourbe profonde que les flots y déposaient, etc. » Le texte grec signifie, selon nous, en mot à mot : « Car les bouches du Rhône, eu égard aux suppressions, ἀποκοπάς, de la mer (c'est-à-dire, à cause de ce que la mer cessant son action sur ce point, opposant par conséquent son inertie à l'écoulement du limon), ces bouches, disons-nous, recevant un limon considérable et un amas, lequel est refoulé par le mouvement des vagues, rend la navigation à l'entrée, difficile, laborieuse et dangereuse aux navires de charge. » Le traducteur susnommé prête, comme on voit, à Plutarque plusieurs erreurs. D'abord il n'y a pas de marées sur ce point de la Méditerranée ; ensuite, y en eût-il, ce n'est pas la mer qui apporterait le limon ἰλύν, et l'amas [de matières] θῖνα, mais bien le fleuve. Il lui fait répéter la même chose, c'est-à-dire la même erreur, dans son second membre de phrase ; de plus, le sens de συμπίλεω n'est pas *déposer*, mais refouler, ce qui est très-différent. Cette traduction, outre l'inconvénient de faire dire au texte l'opposé de ce qu'il signifie, lui prête un sens contraire à ce qui est observé à l'embouchure de tous les fleuves de la Méditerranée.

pensons pouvoir la déterminer, pour la première fois, avec certitude, comme on le verra plus bas; mais examinons ce qu'un travail si utile est devenu après la campagne contre les Teutons.

Strabon, qui vivait sous Auguste et Tibère (commencement du premier siècle de notre ère), parle du canal de Marius en ces termes : « Marius, voyant que les bouches (du Rhône) étaient obstruées par le limon et que l'entrée en était devenue difficile, creusa un nouveau lit (canal) pour recevoir la plus grande partie du fleuve, et le donna aux Marseillais comme récompense de la guerre qu'ils avaient faite aux Ambrons et aux Toygènes. Marseille tira de grandes richesses de ce canal, exigeant un droit de ceux qui montaient et de ceux qui descendaient. Cependant les entrées sont encore difficiles à cause de l'affluence des eaux, de l'encombrement du limon et du peu d'élévation du sol, qui est tel que, par un temps obscur, on ne les aperçoit pas même à une petite distance. C'est pour cela que les Marseillais y élevèrent des tours pour servir de signaux, et afin de prendre mieux possession de ces lieux de toutes les manières. C'est aussi pour ce motif qu'ils construisirent un temple à Diane d'Éphèse dans une île formée par les bouches du fleuve. Au-dessus des embouchures est un lac salé appelé *Stomalimné* (c'est-à-dire *Étang de la Bouche*). On y trouve des huîtres en abondance et il nourrit d'excellents poissons. Plusieurs comptent cet étang salé comme une des bouches, ceux-là surtout qui prétendent que le Rhône a sept bouches. Ils se trompent des deux façons; car il existe une montagne qui sépare le fleuve de l'étang[1]. »

1. Μάριος δὲ..., ὁρῶν τυφλόστομον γινόμενον ἐκ τῆς προχώσεως καὶ δυσείσβολον, καινὴν ἔτεμε διώρυχα, καὶ ταύτῃ δεξάμενος τὸ πλέον τοῦ ποταμοῦ Μασσαλιώταις ἔδωκεν ἀριστεῖον κατὰ τὸν πρὸς Ἄμβρωνας καὶ Τωυγενοὺς πόλεμον· ἐξ οὗ πλοῦτον ἠνέγκαντο πολύν, τέλη πραττόμενοι τοὺς ἀναπλέοντας καὶ τοὺς καταγομένους· ὅμως οὖν ἔτι μένει δυσείσπλοα διά τε τὴν λαμβρότητα καὶ τὴν πρόσχωσιν καὶ τὴν ταπεινότητα τῆς χώρας, ὥστε μὴ καθορᾶσθαι μηδ' ἐγγὺς ἐν ταῖς δυσαερίαις. Διόπερ οἱ Μασσαλιῶται πύργους ἀνέστησαν σημεῖα, ἐξοικειώμενοι πάντα τρόπον τὴν χώραν· καὶ

Pomponius Méla, qui vivait sous Caligula (milieu du premier siècle), mentionne ainsi les *Fosses Mariennes :* « Entre Marseille et le Rhône, les Avaticiens possèdent Maritima (Martigues), sur les bords de l'étang salé (étang de Berre). La *Fossa Mariana* est un canal navigable par lequel une partie du fleuve s'écoule dans la mer[1]. »

Pline l'Ancien, qui écrivait sous Vespasien (seconde moitié du premier siècle), parle d'abord des bouches du Rhône qui sont, pour lui, au nombre de trois, puis il mentionne l'ancienne ville d'Héraclée aux embouchures même du fleuve, et dont l'existence dans le passé est douteuse pour lui, enfin il ajoute : « Au delà (c'est-à-dire à l'est), les *Fosses* qui partent du Rhône, travail célèbre de C. Marius et qui porte son nom; l'étang Mastramela, Maritima, etc.[2]. »

Il est donc établi déjà par cette série de témoignages : que le canal creusé par les soldats de Marius a subsisté deux siècles au moins; que les navires montaient de la mer au fleuve et descendaient du fleuve à la mer; — que, bien qu'il fût alimenté par les eaux du Rhône, c'était un véritable canal maritime en ce sens que les navires y pénétraient de la mer; — que la communication était primitivement directe, car les atterrissements produits par le limon du fleuve avaient déjà rendu les entrées difficiles au premier siècle de notre ère; — enfin qu'il existait un étang au-

δὴ τῆς Ἐφεσίας Ἀρτέμιδος κἀνταῦθα ἱδρύσαντο ἱερόν, χωρίον ἀπολαβόντες ὃ ποιεῖ νῆσον τὰ στόματα τοῦ ποταμοῦ. Ὑπέρκειται δὲ τῶν ἐκβολῶν τοῦ Ῥοδανοῦ λιμνοθάλαττα, καλοῦσι δὲ Στομαλίμνην. ὀστράκια δ' ἔχει πάμπολλα καὶ ἄλλως εὐοψεῖ. Ταύτην δ' ἔνιοι συγκατηρίθμησαν τοῖς στόμασι τοῦ Ῥοδανοῦ, καὶ μάλιστα οἱ φήσαντες ἑπτάστομον αὐτόν, οὔτε τοῦτ' εὖ λέγοντες οὔτ' ἐκεῖνο· ὄρος γάρ ἐστι μεταξὺ τὸ διεῖργον ἀπὸ τοῦ ποταμοῦ τὴν λίμνην. Strab. l. IV, cap. I, § 8, p. 152, éd. Didot.

1. « Inter eam (Massiliam) et Rhodanum, Maritima Avaticorum stagno assidet. Fossa Mariana partem ejus amnis navigabili alveo effundit. » Pompon. Mela, *De situ orbis*, l. II, cap. V.

2. « Ultra, Fossæ ex Rhodano, C. Marii opere et nomine insignes; stagnum Mastramela, oppidum Maritima, etc. » *Hist. Nat.*, l. III, c. V, p. 159 de l'édit. Littré.

dessus de l'embouchure du canal et qu'une montagne séparait l'un de l'autre.

Il se fonda plus tard un port à l'entrée du canal de Marius. Nous en avons deux témoignages : le premier est l'*Itinéraire d'Antonin* ou mieux l'*Itinerarium provinciarum Antonii* (*et*) *Augusti*, attribué avec tant de raison et d'autorité par M. D'Avezac[1] à Ethicus, géographe du quatrième siècle[2], lequel aurait réuni et complété des documents datant de l'époque antérieure et remontant même jusqu'aux triumvirs (premier siècle avant J. C.).

Dans la partie de l'Itinéraire intitulée *Itinéraire maritime*, on trouve les *Fosses Mariennes* désignées sous le nom de *port*, « portus[3]. »

On rencontre, d'autre part, dans la table de Peutinger, le nom de *Fosses Mariennes* accompagnant une vignette de forme semi-circulaire qui représente certainement un port et rappelle en effet le dessin du *Portus Claudii* de l'entrée du Tibre. (*Voy.* la *pl. VII* et comparez-la avec la *fig.* représentée *pl. V.*) Or l'époque de la rédaction de ce document, époque si difficile à fixer, ne saurait être antérieure à Alexandre Sévère (222–235 de notre ère) selon Mannert[4], et elle ne peut être postérieure à Théodose ni même à la mort des fils de Constantin (361) selon M. D'Avezac[5];

1. *Mém. sur Ethicus et sur les ouvr. cosmograph. intitulés de ce nom;* lu à l'Acad. des Inscr. et B. L.; *Mém. présentés par divers savants*, première série, t. II, 1852, p. 230-552. Voy. surtout p. 361 et suiv.

2. On trouve en effet dans l'*Itinéraire* les noms significatifs de *Diocletianopolis*, de *Maximianopolis*, de *Constantinopolis* et de *Constantia*. Mais la rédaction de l'Itinéraire, dans son ensemble, est évidemment antérieure à la séparation du monde romain en deux empires, par conséquent antérieure à l'année 395, et postérieure à 338, date de la mort de Constantin. *Voy.* D'Avezac, *Mém.* cité, p. 431 et suiv.

3. « De Dilis aux Fosses Mariennes, port, 20 milles. — *A Dilis Fossis Marianis, portus*, *mpm* XX. » *Itiner. Ant. Augusti*, ed. G. Parthey et M. Pinder. Berolini, 1848, p. 248.

4. *Tabula itineraria Peutingeriana*, etc., Lipsiæ, 1824, p. 14 et suiv.

5. *Mém. sur Ethicus*, déjà cité; *Mém. des savants étr.*., première sér., t. II, p. 415 et suiv.

mais ce que ces deux savants reconnaissent, ainsi que tous ceux qui ont étudié ce monument avec compétence, c'est qu'il renferme des noms plus anciens que l'année 222 et beaucoup de désignations plus modernes que Théodose. Nous savons en effet par des vers que Dicuil a cités (neuvième siècle), qu'il a existé une copie faite par deux scribes sous Théodose II [1], quant au monument dont l'original est conservé au musée de Vienne, en Autriche; c'est la copie faite, et certainement modifiée, pour les dessins, par un moine de Colmar, au treizième siècle (en 1265) [2]. La vignette relative aux *Fosses Mariennes* n'a donc pas dû être dessinée pour la première fois avant le troisième siècle, et, si nous remarquons que plusieurs autres dessins de la même table sont des représentations rudimentaires de lieux ou de monuments célèbres, comme le Pausilippe, le phare d'Alexandrie, le pont d'Antioche, le port d'Ostie, etc., nous en conclurons que ces dessins ont une certaine valeur archéologique ou du moins historique. Mais on n'a pas pris garde jusqu'à ce jour que la forme de beaucoup de constructions qui y figurent rappelle des édifices du temps de Justinien. C'est ainsi que la vignette qui accompagne le nom de Ravenne représente l'église de *Sant'-Apollinare-in-Città*, construite au sixième siècle et dont une des deux tours subsiste encore aujourd'hui (*voy.* les *fig.* 1 et 2 de la *pl. VIII*);

1. *Tab. It. Peut.*, ed. Mannert, p. 10. — Le 15e consulat de Théodose II est de l'an 435.

Theodosius Princeps venerando jussit ab ore
Confici te, quinis aperit dum fascibus annum
Supplices hoc famuli, dum scribit pingit et alter
Mensibus exiguis, veterum monumenta secuti,
In melius reparamus opus... etc.

2. On lit dans les *Germaniæ historici illustres*, de Christian Urstisius, première partie, *Annales*, p. 8 : « J'ai copié la carte du monde sur douze feuilles de parchemin : *Mappam mundi descripsi in pelles duodecim pergameni,* » ce qui se rapporte exactement au manuscrit de Vienne.

que les dessins des villes d'Aquilée, de Thessalonique, de Nicée, de Nicomédie rappellent, par leur système de construction, la mosaïque représentant le port de Ravenne que l'on voit dans cette même église de Saint-Apollinaire. S'il y a des noms chrétiens dans la Table de Peutinger, ils sont peu nombreux[1]; quant aux représentations chrétiennes, elles le sont davantage, car, dans des temps postérieurs à Théodose, on a dû introduire quelques nouveaux dessins d'après les monuments qu'on avait sous les yeux; ou bien, si l'on se bornait à reproduire l'idée principale des dessins primitifs, on leur donnait un caractère conforme aux représentations figurées des époques plus modernes. C'est ainsi que des monuments datant du sixième siècle, comme celui de Ravenne, ont été ajoutés ou substitués; que les figures qui accompagnent les noms et marquent la place de Rome, de Constantinople et d'Antioche, dont l'esprit et le caractère sont visiblement empruntés à l'iconographie chrétienne du moyen âge, laissent voir cependant, sous cette forme rajeunie, les trois trônes des fils de Constantin comme l'a si judicieusement fait observer. M. D'Avezac, qui s'est emparé de ce fait pour dater le monument[2].

1. On ne peut guère citer en fait de vestiges chrétiens dans le texte de la carte que les suivants : « *Ad sanctum Petrum,* » près de Rome; — deux lignes placées entre l'Égypte et la Palestine : « *Desertum ubi quadraginta annis erraverunt filii Israël, ducente Moyse;* » — ces mots, au-dessus du Sinaï : « *Hic legem acceperunt in monte Syna;* » — enfin, à côté de Jérusalem, le nom de « *Mons Oliveti.* » Les noms païens abondent au contraire, ou plutôt sont universellement employés.

2. On peut, comme l'a fait M. D'Avezac, reconnaître les trois siéges politiques des empereurs fils de Constantin dans les trois figures localisées à Rome, à Constantinople et à Antioche (voy. son *Mém.* déjà cité,). Mais il est difficile de ne pas y voir aussi, comme l'a fait Mannert, les procédés de dessin et les costumes du moyen âge. Ce savant reconnaît, dans la figure *romaine*, un empereur allemand couronné par le pape; dans la figure *byzantine*, non couronnée, Baudouin comte de Flandre, devenu maître de Constantinople précisément au temps du moine de Colmar (1621); enfin, dans la figure symbolique qui marque la place d'Antioche, la Vierge et l'enfant Jésus, le culte chrétien ayant été rétabli dans cette ville par les croisés. Cette hypothèse a pour elle la vraisemblance tirée des faits historiques de cette époque et le caractère du dessin. Nous ajouterons même aux observations de Mannert que la Vierge, — car c'en est bien une et non un empereur, — est fort reconnaissable à l'auréole et à l'enfant

Il résulte de tout cela que le dessin représentant, sur la Table de Peutinger, les *Fosses Mariennes* comme un vaste port, est la reproduction d'une construction réelle subsistant au quatrième siècle et vraisemblement encore debout au sixième. En rapprochant ce témoignage graphique du texte de l'itinéraire maritime cité plus haut, et en tenant compte du silence gardé sur le *port* par les auteurs du premier et du deuxième siècle qui ont parlé avec détail du Canal, on peut en conclure que ce port est d'une création postérieure de trois siècles peut-être à Marius et qu'il témoigne de l'importance croissante des *Fosses Mariennes* comme

Jésus qui épanche de l'ampoule sainte les eaux abondantes du baptême, lesquelles prennent leur cours vers l'occident; que cette figure rappelle évidemment, d'autre part, la fameuse *Tyché* ou Fortune d'Antioche, représentée communément avec un Génie épanchant la source du fleuve Oronte (*voy.* la *fig.* 3 de la *pl. VIII*); qu'elle nous montre ainsi un singulier exemple de traditions païennes dont les emblèmes ont été pour ainsi dire christianisés; enfin que la madone armée de la lance, représentation unique en son genre, rappelle le miracle de la sainte lance accompli à Antioche lorsque les croisés furent assiégés dans cette ville par Kerbogah en 1098. Le groupe dessiné par le moine de Colmar représente sans doute une image fêtée par les pèlerins et fixée probablement dans une des églises d'Antioche tant que cette ville resta au pouvoir des chrétiens. L'observation de M. D'Avezac n'en subsisterait pas moins; seulement les figures sur lesquelles elle se fonde auraient subi, sous la plume du moine du treizième siècle, une altération profonde inspirée par une pensée religieuse contemporaine. Les raisons alléguées par Mannert pour reporter le monument à la date d'Alexandre Sévère seraient très-solides si l'on pouvait attribuer au rédacteur de la carte une grande exactitude en ce qui touche les provinces. Il est certain que la *Dacia ripensis* et la *Valeria* existaient au temps de Dioclétien, puisqu'elles figurent toutes deux sur la liste du ms. de Vérone publié par M. Th. Mommsen (*Mém. sur une liste provinciale dressée vers* 297), liste qui nous fait connaître toutes les provinces de l'Empire en cette année. La Gaule était alors divisée en deux diocèses (voy. le même mémoire) : celui des Gaules, formé des deux Germanies, des deux Belgiques, des deux Lyonnaises, de la Séquanie et des Alpes Grées et Pennines; — et celui de Viennoise, comprenant deux Aquitaines, la Novempopulanie, les deux Narbonnaises, la Viennoise et les Alpes Maritimes. Rien de tout cela dans la carte de Peutinger, qui suit l'ancienne division du temps d'Auguste : Lyonnaise, Belgique, Aquitaine. Mannert attache peut-être trop d'importance à cette observation. Il est certain que les divisions provinciales ont une importance secondaire dans un monument qui a pour but de tracer les routes de l'Empire et de relier entre elles les diverses localités. Tout ce qui n'est pas sur le parcours de ces routes a pu évidemment être négligé, et l'on a dû se borner à reproduire, comme points de repère, les noms de la carte primitive, c'est-à-dire du Portique d'Agrippa. C'est ainsi que l'on voit figurer le *Regnum Cottii* du temps d'Auguste, lequel avait cessé d'exister au premier siècle

moyen de communication sous l'Empire. Nous pouvons même affirmer que ce canal a servi, pendant plus de six siècles, de voie, pour ainsi dire unique, aux transports du commerce de la Gaule avec Marseille et la Méditerranée. Nous avons en effet un autre témoignage de la communication directe d'Arles, c'est-à-dire du Rhône, avec la Méditerranée aux deuxième, troisième et quatrième siècles de notre ère. Ce sont des inscriptions trouvées à Arles et dans les environs[1], qui prouvent qu'il existait alors

Mannert remarque avec quelque raison que, si la carte était postérieure à Dioclétien, *Édesse*, de Macédoine, y figurerait sous le nom de *Diocletianopolis*, et *Porsuli*, sous celui de *Maximianopolis*, comme dans l'Itinéraire d'Antonin ; d'où il faudrait induire que la partie de la Table qu'on peut appeler *carte routière* aurait été dressée avant Dioclétien et probablement sous Alexandre Sévère, comme le croit Mannert. La partie relative aux désignations de pays, de provinces et de peuples, nous reporterait au contraire jusqu'aux plus anciens temps, voisins peut-être de la rédaction de l'*Orbis pictus* d'Agrippa ; — que les appellations chrétiennes, auxquelles il faut ajouter la ville de Constantinople, datent du quatrième ou du cinquième siècle, peut-être de l'époque de la copie de Théodose II en 435 ; — que plusieurs dessins sont assez anciens, notamment ceux qui représentent, par des signes uniformes : 1° les *thermes*, à l'aide de constructions carrées ; 2° les temples, à l'aide de maisons ordinaires ; 3° probablement les magasins d'approvisionnements pour les troupes (comme on le voit d'après ce passage de Lampride dans la Vie d'Alexandre Sévère, c. XVI : « Deinde per ordinem *mansiones*, deinde *stativæ*, deinde *ubi annona accipienda*), à l'aide du signe des deux cabanes réunies, signe assez fréquent pour s'appliquer à la troisième catégorie de stations, mais pas assez pour figurer les deux premières ; — d'autres dessins, comme le *port d'Ostie*, les *Fosses Mariennes*, doivent dater du quatrième ou du cinquième siècle ; d'autres, comme Ravenne, Aquilée, Thessalonique, Nicée, sont du sixième siècle au plus tôt. Enfin les trois représentations de Rome, de Constantinople et d'Antioche seraient des altérations sensibles faites aux dessins primitifs par le moine de Colmar (douzième siècle).

1. Nous donnons ici quelques-unes de ces inscriptions. La première existe encore au musée d'Arles ; le P. Dumont l'a reproduite p. III, n. 21 de son recueil, qui accompagne d'ordinaire l'*Abrégé chron. de l'Hist. d'Arles* de M. de Noble la Lauzière, in-4°, Arles, 1808. Voy. aussi Orelli, 3655.

//////////// COMINIO
//////////LAVD·BO/ONIO
AGRICOLAE//ELIO
APRO·PRAEF·COHOR//
TERT·BRACARAVGVSTANOR
TRIBVNO·LEG·II·ADIVT·PROCVR
AVGVSTORVM·AD·ANNONAM
PROVINCIAE·NARBONENSIS
ET LIGVRIAE·PRAEF·A///MILIARIAE
IN·MAVRETANIA·CAESARIENSI
NAVIC·MARIN·AREL
CORP·QVINQ·PATRON
OPTIMO·ET·INNOCENTIS
SIMO

Cette inscription se lit ainsi :

« .... *Cominio*.... [*C*]*laudia tribu*, *Bo*[*i*]*onio Agricolae* [*A*]*elio Apro*, *praefecto cohortis tertiae Bracar-Augustanorum*, *tribuno legionis secundae adjutricis*, *procu-*

dans cette ville une corporation de marins, que leur nom, *navicularii marini*, ne permet pas de confondre avec les mariniers

ratori Augustorum ad annonam provinciae Narbonensis et Liguriae, praefecto alae miliariae in Mauretania Caesariensi, navicularii marini Arelatenses corporum quinque patrono optimo et innocentissimo. »

Ce qui doit se traduire :

« A.... Cominius Boionius Agricola Elius Aper, de la tribu Claudia, préfet de la 3e cohorte de Bracara Augusta, tribun de la légion deuxième *adjutrix*, procurateur des empereurs pour l'expédition des blés de la province Narbonnaise et de la Ligurie, préfet d'une aile *milliaire* dans la Maurétanie Césarienne, les marins formant une des cinq corporations d'Arles ont élevé ce monument à leur patron très-bon et très-intègre. »

Ainsi, il existait à Arles une corporation de *marins*, ce qui prouve qu'on partait d'Arles pour la navigation maritime, sur les mêmes navires qui allaient à la mer et venaient de la mer à Arles; en d'autres termes, que cette ville était un port de mer comme Marseille. Or elle ne pouvait l'être que par les Fosses Mariennes. Cette inscription est de la fin du deuxième siècle de notre ère ou du commencement du troisième : c'est ce que prouvent le grand nombre de noms que porte le personnage auquel elle est consacrée, et le titre de *procurator Augustorum*, qui lui est donné.

L'inscription suivante se voit aussi au musée d'Arles :

CN · CORNEL
CN · FIL · TER
ÓPTÁTO
IIVIR · PONTIFIC
FLAMINI
NA'VICVLA'RI · MARIN
AREL · PATRONO

Cette inscription se lit ainsi :

« *Cnaeo Cornelio, Cnaei filio, Terentina tribu, Optato, duumviro, pontifici, flamini, navicularii marini Arelatenses patrono.* »

C'est-à-dire :

« A Cnéus Cornelius Optatus, fils de Cnéus, de la tribu Terentina, duumvir, pontife, flamine, les marins d'Arles à leur patron. »

Cette inscription est d'une époque plus ancienne que la précédente; on y remarque en effet des accents, ce qui permet de l'attribuer avec beaucoup de probabilité au premier siècle de notre ère.

Enfin celle-ci existe encore à Saint-Gabriel (l'ancienne *Ernaginum*), à une lieue au sud de Tarascon :

M · FRONTONI · EVPORI
IIIIIVIR · AVG · COL · IVLIA
AVG · AQVIS · SEXTIS · NAVICVLAR
MAR · AREL · CVRAT · EIVSD · CORP
PATRONO · NAVTAR · DRVEN
TICORVM · ET · VTRICLARIOR
CORP · ERNAGINENSIVM
IVLIA NICE VXOR
CONIVGI · CARISSIMO

Voy. Grut. 413, 4, e Scaligerianis; — Scaliger ad Auson., *Mosell.*, v. 454, note 297; — Calvet, *Monum.*, p. 47 (d'après Gruter).

Cette inscription doit se lire ainsi :

« *Marco Frontoni Eupori, seviro augustali coloniae Juliae Augustae Aquis Sextis, naviculario marino Arelate, curatori ejusdem corporis, patrono nautarum Druenticorum et utriculariorum corporatorum Ernaginensium, Julia Nice uxor conjugi carissimo.* »

C'est-à-dire :

« A Marcus Fronton Eupor, sévir augustal de la colonie Julia Augusta d'Aix, marin d'Arles, curateur de ladite corporation, patron des mariniers de la Durance et de la corporation des fabricants d'outres d'Ernaginum, Julia Nice à son époux bien-aimé. »

de rivière. Ceux-ci en effet sont constamment désignés, sur les monuments, par l'expression de *nautæ*, à laquelle on ajoute ordinairement le nom de la rivière sur laquelle ils exerçaient leur profession (*nautæ Rhodanici*, mariniers du Rhône; *nautæ Ararici*, mariniers de la Saône; *nautæ Druentici*, mariniers de la Durance, etc.).

Cette navigation dut être considérable pendant longtemps.

On voit Arles désignée, non-seulement comme port, au commencement du quatrième siècle, mais comme lieu d'embarquement d'où l'on faisait voile directement vers l'Afrique, dans une lettre adressée au *vicarius* de ce pays par les préfets du prétoire[1]. Vers la fin de ce même siècle, le poëte Ausone s'écrie : « Arles, Rome des Gaules, Arles, toi qui formes deux villes, ouvre tes ports aimables et hospitaliers[2]; » d'où l'on peut inférer qu'il y avait un port sur la rive droite et un sur la rive gauche. Enfin, au commencement du cinquième siècle, une lettre adressée par les empereurs Honorius et Théodose II à Agricola, préfet du prétoire des Gaules, pour lui annoncer que l'assemblée des députés des *sept* provinces se réunira désormais à Arles, en jus-

1. Cette lettre, qui est datée de Trèves, le IV des kalendes de mai 306, informe le *vicarius* d'Afrique que, conformément aux ordres de l'empereur, les préfets du prétoire ont donné à un certain nombre d'évêques africains qui retournent dans leur pays, « le transport et les provisions jusqu'au *port d'Arles, où ils doivent s'embarquer pour l'Afrique : — angarialem cum annonaria competentia usque ad* ARELATENSEM PORTUM, QUA INDE AFRICAM NAVIGENT. *S^t. Optati opera*; ann. 316, p. 187.

2. Dans le poëme *De Claris urbibus :*
Pande, duplex Arelate, tuos blanda hospita portus
Gallula Roma, Arelas.

Duplex, signifie que la ville est construite sur les deux rives du Rhône. Le côté gauche, où se trouvent les ruines de la plupart des monuments publics, était de beaucoup le plus important. Le quartier de la rive droite est aujourd'hui appelé Trinquetaille. On vient de découvrir, en prenant des terres pour le remblais du chemin de fer de Lunel à Arles, au nord de Trinquetaille, entre ce faubourg et la pointe septentrionale de la Camargues, un quartier romain, rues et maisons bien conservées, mais au-dessous du niveau actuel du fleuve; aussi les ruines que nous avons visitées ont-elles été presqu'aussitôt recouvertes d'eau. On n'y a rien trouvé de remarquable, ni inscriptions, ni monuments funèbres, ce qui prouve que, sur ce point, on était encore dans la ville.

tifiant ce choix par l'importance de cette ville, ajoute qu'on y arrive de tous côtés et de toute manière : « à la voile, à la rame, en voiture, par terre, par *mer*, par le fleuve[1]. » La lettre impériale, en spécifiant le *fleuve* après la *mer*, donne suffisamment à entendre que les gros navires arrivaient à Arles par le canal *maritime* de Marius, tandis que les petits pouvaient y parvenir par le Rhône, soit en descendant, soit en montant le fleuve.

Il est probable que l'on fit un *barrage* au point où les Fosses Mariennes communiquaient avec le Rhône, autrement les inconvénients signalés par Strabon, c'est-à-dire les atterrissements, auraient entravé la navigation aussi bien dans ce bras artificiel que dans un bras naturel. On dut obvier à ce mal par une *porte*, qui d'ailleurs pouvait rester ouverte dix mois de l'année et qu'on devait tenir fermée seulement aux temps où le Rhône commence à charrier le limon (*pl. X*).

Mais nous n'avons pas épuisé les documents que l'antiquité nous fournit relativement aux *Fosses Mariennes*, et, sans parler de Ptolémée qui a fait une transposition évidente de noms[2], les

1. La lettre est datée du xv des kalendes de mai 418. — *Voy.* Gust. Haenel, *Corpus legum ante Justinianum latarum*, p. 238.

2. Ptolémée, en suivant la côte de l'ouest à l'est, énumère les positions suivantes :

Ville d'Agatha (Agde) . . .	22° 15'	42° 50'
Mont Setius.	22° 30'	42° 30'
Fossæ Marianæ.	22° 40'	42° 40
Bouche occidentale du. . . fleuve du Rhône.	22° 50'	42° 30'
Bouche orientale du. . . . fleuve du Rhône.	23°	42° 20'

Ἀγάθη πόλις.	κβ' δ'	μβ' ∠'
Σήτιον ὄρος.	κβ' α'	μβ' ∠'
Φόσσαι Μαριαναί.	κβ' γο'	μβ' γο'
Ῥοδανοῦ ποταμοῦ τὸ δυτικὸν στόμα.	κβ' ∠' γ'	μβ' ∠'

Ῥοδανοῦ τὸ ἀνατολικὸν στόμα. κγ μβ γο'. L. II, cap IX, § 2.

« On peut reprendre Ptolémée, dit d'Anville (*Notice de la Gaule*, p. 332) d'avoir rangé ce canal au couchant des bouches du Rhône, parce qu'on a les preuves les plus positives du contraire.... Ce que Ptolémée nomme le canal de Marius.... serait plutôt une troisième bouche du Rhône, connue d'ailleurs sous le nom d'*Hispaniense ostium*. On pourrait conjecturer que l'entrée d'une rivière, dont le nom Καινός ποταμός (placé par Ptolémée après *Maritima* colonie [Martigues], *Id.* IV, § 8) ou de *rivière nouvelle*, dans Ptolémée, semble plus convenable à un canal factice qu'à une rivière naturelle, désignerait le canal de Marius, quoique Ptolémée eût déplacé son embouchure, en la marquant en-

témoignages qu'il nous reste à examiner nous aideront, avec les vestiges encore subsistants sur le sol, à déterminer la topographie du Rhône, du canal et du port dans ces temps reculés.

Suivons d'abord l'*Itinéraire maritime d'Antonin* (*voy. pl. IX*) depuis Marseille : nous y trouvons les mesures suivantes :

Du port de *Marseille* à *Incarus*.	**12**	**milles.**
D'*Incarus* à *Dilis*.	**8**	**»**
De *Dilis* aux *Fosses Mariennes*.	**20**	**»**
Des *Fosses* au *Grau des Marseillais*, [bouche orientale du] *Rhône*.	**16**	**» [1]**

Si l'on compte douze milles (le mille romain est de 1481 mètres) de Marseille, en longeant la côte de l'est à l'ouest, on tombe au Port-Méjean, qui est par conséquent *Incarus;*

A huit milles du Port-Méjean on trouve le port Sainte-Croix [2] qui est *Dilis;*

tre *Maritima* et Marseille, au lieu de l'indiquer entre le Rhône et *Maritima.* »

M. Walckenaër (*Géogr. anc. hist. et compar. des Gaules Cisalp. et Trans.*, t. I, p. 111) lit dans Ptolémée *Fossæ Marinæ*, ce qui pourrait se justifier si Ptolémée eût écrit en latin, mais Φόσσαι Μαρῖναί pour Μαριαναί, est barbare ; d'ailleurs aucun manuscrit n'autorise cette lecture. M. Walckenaër voit dans les *Fossæ Marinæ* la lagune d'Aigues-Mortes ou de Mauguio, qui est le marais appelé *Taphros* (que d'Anville lit *Tauros* et qu'il identifie avec l'étang de Thau, appelé *Taur* au moyen âge) dans Aviénus, (*Oræ maritim.*, v. 607). Ceci est inadmissible, et pour les motifs allégués plus haut, et parce qu'un *canal*, *fossa*, n'est pas une lagune ni un étang.

1. A Massilia Græcorum (portus), Incaro, positio.................. mpm XII
Ab Incaro Dilis, positio... mpm VIII
A Dilis Fossis Marianis, portus.................. mpm XX
A Fossis ad Gradum Massilitanorum, fluvius Rhodanus, mpm XVI
(Ed. Pathey et Pinder, p. 248.)

2. M. Lapie n'a pas mesuré exactement ces distances (voy. *Itinér. anc.*, édit. du marquis de Fortia d'Urban, p. 160). Il place *Incarus* à l'est du port Méjean, tandis que douze milles de Marseille nous portent exactement à ce port (*a*). De là, à Port-Sainte-Croix, il y a juste huit milles. Lapie place *Dilis* à port Sausset; or il y a six milles et non huit entre ce port et Méjean.

(*a*) Les mesures de D'Anville et de Bouche sont encore plus inexactes. Ils ont été conduits tous deux, par l'analogie des noms, à porter *Incarus* au port *Carri*. Mais il faut pour cela détruire toute l'économie de l'Itinéraire; car le port Carri est à seize milles et non à douze de Marseille.

A vingt milles du port Sainte-Croix, en ayant soin de mesurer les deux côtés du golfe de Martigues, ou étang de Caronte (ce golfe n'étant pas anciennement séparé de la mer par le môle qui existe aujourd'hui), on arrive à la pointe Saint-Gervais, au pied de Fos. Ce serait l'emplacement du Port des Fosses Mariennes[1]. La suite va le confirmer.

Du port des Fosses Mariennes à l'embouchure la plus orientale du Rhône, appelée alors le *Grau* (*Gradus*) *des Marseillais*[2], l'itinéraire compte seize milles.

Mais les atterrissements du Rhône ont tellement changé les embouchures pendant les seize siècles qui nous séparent de l'époque des itinéraires qu'il serait impossible, avec les seules indications qu'ils nous donnent, de déterminer le point de la côte où se trouvait alors le *Grau des Marseillais*, c'est-à-dire la bouche la plus orientale du fleuve à cette époque, si nous n'avions une autre donnée précise. Fort heureusement, Ammien Marcellin (né en 320 et mort en 390 de notre ère, sous Théodose le Grand) nous fournit cette donnée : « Le Rhône écumant, dit-il, se jette dans la mer des Gaules par une large embouchure en forme de golfe, distant de près de dix-huit milles d'Arles[3]. » Si nous mesurons, d'une part, dix-huit milles au sud d'Arles ; d'autre part, seize milles à l'ouest de Fos, l'intersection des deux lignes nous portera à quatre milles au sud-est de l'étang de Valcarès, dans la Camargues, près du *mas des Marquises*, où l'on voit encore un des anciens lits du fleuve. D'où nous pouvons conclure : que le Rhône formait encore un golfe au quatrième siècle, à son embouchure orientale, et que, de

1. Lapie place le port des *Fossæ Marianæ* à Fos, mais il corrige la mesure de vingt milles et n'en trouve que quinze, faute d'avoir mesuré la rentrée formée par le golfe de Martigues.

2. C'est aussi le nom que Pline donne à cette bouche du Rhône : « Tertium (os), idemque amplissimum, Massalioticum. » *Hist. nat.*, l. III, c. v, p. 159, éd. Littré.

3. Spumeus (Rhodanus) Gallico mari concorporatur per patulum sinum, ab Arelate octavo decimo ferme lapide disparatum. » *Rer. Gestar.* lib. xv, c. 11.

cette embouchure jusqu'à la côte actuelle, il faut compter dix milles environ qui représentent quatorze kilomètres; que, de ce même point d'intersection jusqu'à l'embouchure actuelle dite *Grau principal*, située plus à l'est, il y a quinze milles, soit vingt-deux kilomètres, qui nous répresentent exactement l'étendue des apports du fleuve depuis le quatrième siècle jusqu'à nos jours [1].

Il est donc démontré que le *Port des Fosses Mariennes* et l'embouchure du canal de Marius étaient au sud de Fos, vers la pointe Saint-Gervais.

Voyons si les autres mesures des Itinéraires confirment ce premier résultat.

L'Itinéraire d'Antonin place les Fosses Mariennes, c'est-à-dire le port situé à leur embouchure, à trente-quatre milles de *Calcaria* et à trente-trois milles d'Arles par la voie de terre [2]. La Table de Peutinger (*voy. pl. VII*) nous donne les mêmes distances entre ces trois points [3]. Cette conformité nous avertit déjà de ne pas croire facilement à une erreur de copistes. En tout cas, M. Lapie, en corrigeant trente-quatre en vingt-quatre comme distance entre Fos et Arles, est bien loin d'avoir fait un redressement exact, car, à vol d'oiseau, il y a vingt-six milles entre ces deux points. Or la route ne pouvait être droite pour deux causes :

1. Il est vrai que l'Itinéraire maritime compte, depuis le Grau des Marseillais jusqu'à Arles, en suivant le cours de Rhône, 30 milles : « *a Gradu per fluvium Rhodanum Arelatum mpm* xxx. » Mais c'est une erreur évidente pour xx. Les 2 milles de différence entre le chiffre 20 et les 18 milles d'Ammien Marcellin, s'expliquent par les sinuosités du fleuve, car l'Itinéraire suit le Rhône, et l'historien, la route. Il serait tellement impossible de justifier la mesure de 30 milles qu'en prenant la côte au point où elle est aujourd'hui, on ne trouverait encore que 27 milles, à vol d'oiseau, de la mer à Arles.

2. Massilia.
Calcaria mpm XIIII.
Fossis Marianis mpm XXXIIII.
Arelate mpm XXXIII.
(Éd. Parthey et Pinder, p. 142.)

3. La Table de Peutinger donne cependant 33 milles au lieu de 34 entre *Calcaria* et les *Fosses*. Cette légère différence est insignifiante sur une distance aussi longue.

les marais et le vaste plateau de la Crau (*Campi lapidei*[1]). Pour tourner ces obstacles, la route dont il s'agit pouvait suivre le canal de Marius (dont nous donnerons le parcours probable plus bas) jusqu'au Rhône, et, de là, côtoyer la rive gauche du fleuve jusqu'à Arles, auquel cas nous obtenons trente milles environ; ou bien, la route pouvait contourner, à l'est, la Crau, en passant vers les localités modernes d'Istres, de Saint-Martin, de Raphèle, c'est-à-dire, à peu près, pour la dernière partie de son trajet, dans la direction du chemin de fer de Paris à Marseille, et cette *voie*, dont il est resté d'ailleurs des vestiges, nous donne trente-quatre milles entre Fos et Arles. Quant à *Calcaria*, — que l'Itinéraire d'Antonin porte à quatorze milles de Marseille et la Table de Peutinger, par erreur évidente, à trente-trois milles, — c'est, très-probablement, la moderne Calas, à l'est de l'Étang de Berre, à quatorze milles en effet de Marseille et à trente-quatre de Fos, en contournant ce vaste étang[2]. Sauf l'erreur du copiste que nous venons de signaler, toutes les mesures, interprétées dans le sens auquel nous oblige la connaissance des lieux (*pl. IX*), concordent à porter le Port et l'embouchure des Fosses Mariennes près de Fos et au sud de ce village. Examinons maintenant quelle devait être la direction du canal (*voy. pl. X*).

Sans nous arrêter aux explications de d'Anville[3] ni à celles des

1. Pline, *Hist. nat.*, l. III, c. v, p. 159, éd. Littré.

2. Voy. la dissertation sur les Itinér. dans la *Statistique* des Bouches-du-Rhône de M. de Villeneuve. T. II, p. 309-310. Marseille, in-4°, 1824, et atlas.

3. D'Anville (*Notice de la Gaule*, p. 331 et suiv.) cite d'abord le texte de Plutarque; il discute ensuite l'assertion fautive de Ptolémée dont nous avons parlé plus haut. Il place l'entrée du canal près de Fos, remarque le dessin donné par la Table de Peutinger, sous le nom des Fosses Mariennes, et y reconnaît un port, puis il ajoute : «Il n'y a guère plus d'un siècle qu'une dérivation du Rhône avait son cours jusque-là (jusqu'à Fos), selon le témoignage de l'historien de Provence, Honoré Bouche. Cette dérivation, qu'on nomme aujourd'hui le *Bras-Mort*, et qui a été obstruée dans les derniers temps pour favoriser la ville d'Arles et dans la vue de dessécher les marais, tendait, en premier lieu, vers l'étang nommé Galégeon, dont la communica-

historiens provençaux Honoré Bouche [1] et le P. Papon [2] qui n'ont pas étudié la question sur les lieux, nous signalerons la dissertation insérée dans la Statistique du département des Bouches-du-Rhône par M. le comte de Villeneuve (t. II, p. 249-262) et accompagnée d'une carte dressée d'après les études sérieuses et les recherches personnelles de M. Toulouzan. Les conclusions de ce travail sont : 1° que le port des Fosses Mariennes et leur embouchure étaient près de Fos; 2° que le canal gagnait le Rhône

tion avec la mer ouvrait une première issue à ce canal ; et un reste d'émanation, qui n'a plus la même continuité, s'étendait jusqu'au rivage de Fos. Cette circonstance de plus d'un débouchement nous fait connaître que ce n'est pas à tort que plusieurs des auteurs qui parlent du canal se servent du pluriel. »

1. Honoré Bouche (dix-septième siècle), dans son *Histoire de Provence* (t. I, l. III, chap. III), résume toutes les opinions antérieures : 1° Les Fosses Mariennes seraient le bras du Rhône qui se dirige vers le Languedoc, selon Gérard Mercator et Pierre Montanus, interprètes de Ptolémée, Olivarius, commentateur de Pomponius Méla, Antoine du Pinet, interprète de Pline, puis Nostradamus, Belleforest, Catel et Spondé. — Le P. Philibert, de la C. de J., croit que c'est le grand Rhône, qui n'aurait été primitivement qu'un canal, agrandi par le travail de Marius ; Simon Bartel, dans son *Histoire ecclésiastique de la ville de Riez*, prétend que les Fosses sont vers la ville des *Trois-Maries* (aujourd'hui les Saintes-Maries) dans la Camargues (ce qui correspondrait à un ancien bras du fleuve situé à l'est entre l'étang de Valcarès et le petit Rhône). Nicolas Sanson croit que c'était un grand canal qui contournait la Crau et se rendait dans l'étang de Martigues, ce qui est impossible, comme le remarque Bouche, à cause des montagnes qui enferment de toutes parts cet étang. L'historien provençal donne enfin son avis. Il croit que Marius a fait l'ouverture qui est entre la tour de Bouc et la terre, pour donner accès à la navigation dans l'étang de Martigues et que, de là, partait le canal pour gagner le Rhône en passant devant Fos et en suivant l'étang du Galégeon. Bouche indique exactement la direction qui a été donnée, longtemps après, au canal d'Arles à Bouc. Les pêcheurs des Martigues gagnaient, de son temps, l'étang du Galégeon et, remontant vers le nord, pouvaient aller encore par eau jusqu'à Arles. « Depuis peu de temps, dit-il, le passage du Rhône (ou communication du fleuve avec ces étangs) a été bouché par de grandes palissades pour empêcher que son eau n'entrât dans le Galégeon. »

2. Papon (dix-huitième siècle) s'exprime ainsi : « Ces fossés de Marius avaient environ douze milles de long, depuis le bras du Rhône le plus oriental dont il recevait les eaux, jusqu'à l'étang du Galégeon, par lequel il communiquait avec la plage de Fos. Il était à dix milles au-dessus de l'embouchure de ce fleuve et à vingt milles audessous d'Arles. Les sables se sont tellement amoncelés depuis ce temps-là dans le fond de la plage, que la tour des Tigneaux, construite vers l'an 1720 (soixante ans avant l'époque où Papon écrivait) à l'embouchure du Rhône, est actuellement éloignée d'environ deux lieues des endroits où l'on peut aborder. »

dans une direction parallèle au rivage actuel; 3° que le camp de Marius était à Fos.

Ce système est inadmissible : 1° parce qu'il est contraire aux données fournies par Plutarque, en ce qu'il place le camp de Marius fort loin du Rhône, quand l'historien grec dit en propres termes qu'il était adossé au fleuve ; 2° parce que, dans cette hypothèse, si le camp de Marius eût été sur le bord de la mer, on ne voit pas pourquoi le canal aurait été prendre les eaux du Rhône dans le but d'établir une communication entre le camp et la mer, comme le dit expressément le texte grec : « comme il fallait faire venir par mer toutes les provisions avec beaucoup de temps et de dépenses, Marius trouva le moyen d'en rendre le transport prompt et facile, » c'est alors qu'il fit son canal.

Un habitant de Martigues, M. Saurel, a publié, sur les *Fossæ Marianæ*, un mémoire, inséré dans le *Répertoire des travaux de la Société de statistique de Marseille*, t. XXVIIe, 1864. Ce travail, de 41 p. in-8° (p. 287 à 328), est accompagné de 4 planches. Les conclusions sont : 1° que les Fosses Mariennes suivaient la direction des étangs de Galégeon et de Ligagneau, et gagnaient le Rhône en ligne droite; 2° que le port et l'embouchure étaient à l'entrée actuelle de l'étang de Galégeon dans le golfe de Fos, à cinq kilom. à l'ouest de Fos; 3° que le campement de Marius était divisé en trois camps, à savoir : un à Fos, et deux engagés dans les étangs situés à l'est de ce village; 4° que ces camps étaient mis en communication avec le canal par une chaussée dont l'auteur prétend avoir retrouvé les traces entre l'étang de Galégeon et Fos.

Ce système est inadmissible : 1° parce que les mesures des Itinéraires, dont l'auteur ne paraît pas s'être préoccupé et qu'il ne mentionne même pas, portent à Fos et non au Galégeon, le port et l'embouchure des Fosses Mariennes, comme nous l'avons démontré plus haut; 2° parce que le texte de Plutarque exige que le

camp de Marius soit près du Rhône; 3° parce qu'en le portant sur la côte, le canal d'approvisionnement eût été inutile; 4° parce que la disposition bizarre des trois campements proposés est contraire à tous les usages des Romains, aussi bien qu'aux convenances spéciales de Marius; 5° parce que le canal situé à cinq kilomètres du camp ne remplissait plus le but que se proposait le général romain; 6° parce que les restes, très-visibles, de la levée, restes que M. Saurel a remarqués près de la mer, n'ont jamais été une voie romaine, mais sont les restes d'une digue, comme nous le verrons bientôt.

Nous ajouterons que, pour ce travail, comme pour le précédent, ce qui nous frappe c'est la facilité avec laquelle les gens du pays voient partout le nom et le souvenir de Marius dans des désignations modernes qui n'ont assurément aucun rapport avec le héros romain; toutes les ruines, tous les vestiges de routes, toutes les auges, deviennent des retranchements, des voies militaires, des citernes romaines, et forment un ensemble de constructions dues à Marius[1], sans qu'il soit tenu compte des 500 ans d'occupation romaine qui ont suivi l'époque des travaux, considérables sans doute, mais d'un usage transitoire, établis par le vainqueur des Teutons. Si nous signalons ce système ou plutôt cet abus, c'est qu'il s'est produit dans d'autres provinces pour des travaux analogues, et que c'est une tendance naturelle des érudits de nos départements a exagérer l'importance des traces qu'aura laissées

1. Un chemin s'appelle-t-il le *Caiou?* cela vient de *Caius* Marius. La *Camargue*, n'a pas d'autre origine. *Marignane* et le *Mont Gayet* ou *Mariet* dérivent du même nom romain. M. Saurel se demande sérieusement s'il ne faut pas reconnaître le nom de Marius dans l'appellation de *Cour des Maures!* (P. 311 du *Mém.* déjà cité, dans le volume vingt-septième de la Société de statistique de Marseille.) L'étang de *Magrignane* est le *Marii stagnum; Mérindole* devient, suivant les auteurs de la *Statistique du département*, *Marii dolium*, le réservoir de Marius; suivant M. Saurel, ce serait plutôt *Marii indoles*, qu'il traduit par *paresse* ou *repos de Marius!* « Un séjour de plusieurs années, ajoute-t-il, justifie assez bien cette indolence. » (p. 326).

dans leur localité tel illustre passant, de s'emparer de tout ce qui est ou paraît antique autour de leur clocher pour l'attribuer au héros sans l'ombre duquel ils se sentiraient amoindris, comme s'il n'était pas plus honorable de compter dans ses gloires lointaines la mâle empreinte d'un grand peuple que les vestiges douteux d'un grand capitaine.

Nous avons nous-même voulu nous rendre compte des travaux de Marius, par un examen attentif fait sur les lieux, et nous les avons explorés avec soin, guidé par les indications et les précieux relevés inédits faits sur la côte par M. Reybert, conducteur des ponts et chaussées, résidant à la tour Saint-Louis et attaché au service de MM. Pascal et Bernard, ingénieurs en chef et ordinaires à Marseille, pour les travaux du canal en construction. Nous avons reconnu que la levée, prise par M. Saurel pour la chaussée de Marius, n'était pas unique, mais qu'il en existait une autre, plus près de la mer, et suivant une direction souvent parallèle à la première; que leur écartement, dans les points où le parallélisme cessait, varie de 100 à 300 mètres entre l'étang du Galégeon et Fos. Ces deux levées sont construites de même, avec des pierres apportées de la Crau et leurs interstices sont remplis de terre d'alluvions, comme les digues du Rhône. Ces deux levées sont désignées dans le pays sous le nom de Cardouillère du nord et Cardouillère du sud, elles sont comprises toutes deux dans l'espace qui sépare de la mer le canal moderne d'Arles à Bouc. La direction de la Cardouillère du nord est figurée sur la grande carte intitulée *Plan topographique et géométrique des communes d'Arles et des Saintes-Maries*, par M. Véran, 1862, ainsi que sur la *Carte routière et agronomique des Bouches-du-Rhône*, de M. Édouard Bonnet, 1864; mais la Cardouillère du sud n'y est point indiquée, ni sur aucune autre carte, sans doute parce que son élévation est moindre. Il est, toutefois, facile de la suivre depuis

Fos jusqu'au delà de l'étang de Galégeon, dans l'île de Lansac, au nord, sur une longueur de 11 kilom. environ. La forme de son profil est celle d'un trapèze. Il mesure, à la base, 30 mètres; au sommet, 7 mètres seulement. L'élévation est de $0^{m},46$ cent. au-dessus du sol et de $1^{m},26$ cent. au-dessus de la basse mer (*pl. XI* et *XII*).

La Cardouillère du nord est reconnaissable dans tout l'espace qui sépare le Galégeon de Fos. Son profil mesure, à la base, 41^{m} 50 cent. Son élévation au-dessus du sol varie de 1^{m} 18 à 2^{m} 80, — et, de 2^{m} 31 à 2^{m} 93 cent. au-dessus de la basse mer.

Il est donc impossible de méconnaître la destination de ces deux digues, l'hypothèse d'une chaussée étant détruite par l'existence de deux travaux du même genre, du même temps, de la même direction et se complétant mutuellement.

L'espace compris entre elles, du côté de l'étang de Galégeon, est appelé dans le pays *la Fousse*, et l'eau qui y séjourne est plus profonde que celle de l'étang sur tous les points.

On perd la trace de ces digues au-dessus de l'île de Lansac, vers l'étang du Landre et les marais de Ligagneau, et leur direction disparaît dans les eaux basses qui signalent encore aujourd'hui un ancien bras du Rhône.

Il faut remarquer de plus que ces travaux immenses de deux digues de plusieurs milles de longueur, construites sur une épaisseur de 30 à 40 mètres, avec des matériaux apportés de plus d'une lieue, n'ont pu être entrepris pour préserver des grosses mers ces vastes marais, dont le revenu n'atteint pas 40 000 fr. aujourd'hui; jamais, dans ces contrées désertes, aucun personnage du pays, dans aucun temps, n'a pu faire entreprendre à si grands frais une œuvre aussi gigantesque. Une armée de soldats obéissants, et dont les loisirs étaient utilisés par les généraux romains, mais plus spécialement au temps de Marius et par lui, comme en témoignent les historiens, a seule pu accomplir d'aussi

importants travaux. Si le but de ces digues n'a pu être de préserver les terres marécageuses du nord, il faut qu'il ait été de contenir les eaux d'un canal. Leur écartement montre qu'il s'agissait d'une masse d'eau considérable : « *une grande partie* du fleuve », la *plus grande partie* du fleuve, » disent Plutarque et Strabon.

Nous avons ajouté à ces observations une autre remarque importante, faite également sur les lieux. Au pied de Fos, — petit village construit au moyen âge sur une colline isolée, entre l'étang de l'*Estomac* à l'E., les marais à l'O., et la mer, à 1 kilomètre au S., — il existe des constructions romaines, à peu d'élévation du sol, et offrant divers appareils; les unes, formées de pierres cubiques, d'autres, composées de pierres, de béton et de briques, ayant l'apparence de *nuclei* ou noyaux dont les revêtements ont disparu. Ces débris sont baignés par les vagues mêmes et cependant sont engagés dans le sable comme pour avertir qu'ils se continuent sous les eaux. On reconnaît en effet, vis-à-vis de Fos, des ruines au fond de la mer, jusqu'à 300 mètres du rivage environ, comme à Alexandrie. Nous avons pu constater par notre expérience personnelle que le même phénomène, c'est-à-dire l'action double et contraire, 1° du fleuve étendant ses atterrissements d'un côté, 2° de la mer rongeant la côte de l'autre, avait produit les mêmes effets aux embouchures du Rhône et à celles du Nil.

Nous avons dit en effet quelle avait été l'étendue des apports du Rhône depuis Ammien Marcellin jusqu'à nos jours. Ces apports se sont amassés successivement dans le sens des diverses embouchures du fleuve, car, — comme nous le démontrerons plus bas, d'après les observations faites par M. Reybert, à la suite de minutieuses opérations de sondage, et confirmées tout récemment, à Cette, par M. Régy, ingénieur en chef, — il n'y a pas de courant permanent de l'est à l'ouest devant les embouchures du Rhône. Les dépôts se font donc dans le sens des bouches et pré-

sentent des saillies plus ou moins larges, plus ou moins allongées, suivant que les eaux du fleuve s'échappent par des estuaires plus ou moins nombreux et débitant plus ou moins d'eau. Les estuaires des siècles derniers portaient les eaux du fleuve dans les deux directions orientales, le plus grand volume d'eau ayant été débité par la branche dite *vieux-Rhône*. Il en résulte que les apports du petit Rhône n'ont fait qu'une saillie insignifiante vers les *Saintes-Maries*, et, que ceux des deux bras orientaux au contraire en ont produit une très-forte et très-large vers les Gras de Beauduc, de la Dent, et le phare de Faraman.

Depuis près d'un demi-siècle, à la suite des travaux d'endiguement, dont nous parlerons dans la deuxième partie de ce travail, le Rhône a porté la plus grande partie de ses eaux vers le sud-est, dans le lit actuel dit *Grau principal;* aussi les apports ont-ils formé, en l'espace d'un siècle, une saillie aiguë dans cette direction, saillie qui n'a pas moins de 7 kilomètres et qui a fortement accusé la forme semi-circulaire du golfe de Fos, lequel n'existait pas au temps des Romains.

Telle a été l'action du fleuve.

Par opposition, la mer, venant se briser contre cette avance de la terre, produit un *ressac* qui entame incessamment le fond du golfe dans la direction de Fos. C'est ce qui explique que la côte, en face des embouchures, soit à 15 kilomètres du point où nous l'a montrée Ammien Marcellin, au quatrième siècle, et qu'en face de Fos, les ruines romaines soient sous la mer.

Nous avons fait une dernière observation lors de notre excursion dans les étangs qui séparent Fos de la Tour Saint-Louis.

Il existe, entre l'étang de la Roque et celui de Galégeon, à l'ouest de ce dernier, deux reliefs importants qu'on s'étonne de ne pas voir figurer sur la carte, d'ailleurs exacte, de M. Véran, car ce sont les seuls qu'on remarque dans toute cette région avec

la colline de Fos. De ces deux reliefs, indiqués fidèlement dans celle de la marine (n° 1118), un seul est désigné par le nom des constructions qu'il supporte : le moulin de la Roque et le poste de Douane. Ce moulin prétendu, auquel est attachée la demeure du saunier, n'est autre chose qu'une tour circulaire, probablement fort ancienne. En face, à l'ouest, séparée par un véritable lit parfaitement reconnaissable, est une autre colline rocheuse qui supporte les ruines d'une construction du moyen âge, appelée dans le pays *Castellaz.*

Reprenant toutes les données du problème ancien, rapprochons-en les résultats des observations modernes.

1° Le canal creusé par Marius *partait du Rhône*, sur la rive gauche duquel ce général avait son camp ; — 2° ce canal *établissait une communication entre le fleuve et la mer ;* — 3° il était assez considérable *pour contenir une grande partie des eaux du fleuve et porter de forts vaisseaux ;* — 4° *Il conduisait à un endroit du rivage sûr et commode ;* — 5° *Un port* de forme circulaire fut construit à l'entrée du canal; — 6° *au-dessus de l'embouchure était un lac salé* appelé *Stomalimné* ou *Étang de la Bouche ;* — 7° *Une montagne sépare le fleuve de l'étang*, que l'on a cependant pris, par erreur, pour une autre bouche du Rhône ; — 8° L'entrée du canal était dans un endroit tellement bas que les Marseillais ont construit deux *tours* pour en faciliter l'accès; — 9° Il faut que le port du canal soit à seize milles de la bouche du fleuve appelé *Grau des Marseillais* et que cette bouche, disparue depuis des siècles par suite des atterrissements du fleuve, soit à 18 milles au sud d'Arles en suivant la route, et à 20 milles en suivant le Rhône ; — 10° que ce même port soit à 20 milles d'une *position* de la côte orientale appelée DILIS, en suivant les sinuosités principales du rivage; que cette position de DILIS soit *à 8 milles* d'une autre appelée INCARUS, laquelle doit se trouver

à 12 *milles* de MARSEILLE, c'est-à-dire que la position du PORT des FOSSES MARIENNES soit à 40 *milles* de MARSEILLE en suivant la côte; — 11° enfin que le même port soit à 34 *milles* de Calas en contournant l'étang de Berre par le nord, voie de terre; et à la même distance d'Arles en contournant les marais et la Crau.

Toutes ces conditions sont remplies de la manière suivante :

1° Nous proposons de faire partir le canal de Marius de la branche principale du Rhône, rive gauche, à 14 kilomètres au sud d'Arles, entre *Champtercié* et le *Mas-Thibert*, près du *Pont-Thibert* sur le canal d'Arles à Bouc. Le camp de Marius ne peut guère avoir été placé ailleurs que dans la plaine comprise entre les *Marais des Chanoines* et l'étang de *Meyrane*, au nord; *Saint-Martin*, sur la route départementale d'Arles à Marseille, la *Crau* et l'étang de *Déseaume*, à l'est; les marais de Capeau et d'Icard, au sud; et le Rhône, à l'ouest. Cette plaine, protégée par le fleuve à l'ouest, des marais au sud et de vastes étangs au nord, a 15 kilom. de l'ouest à l'est, sur 7 du nord au sud.

2° Le canal, qui prenait une grande partie des eaux du fleuve, a certainement formé un bras du Rhône jusqu'aux temps modernes, navigable encore au temps de l'historien Bouche, qui rapporte que des mariniers des Martigues gagnaient Arles par eau, en suivant la voie qui est toute tracée jusqu'à la mer par les *marais de Capeau*, d'*Icard*, des *Trincaniers*, des *Trinitaires*, de *Redon*, de *Bondoux*, et les *étangs de Ligagneau*, du *Landre* et de *Galégeon*. C'est au sud de ce dernier *étang* que le fleuve aura rompu sa digue et aura gagné la mer. Mais le canal suivait certainement la direction des digues décrites plus haut, jusqu'au sud de Fos, sur un point où il avait son entrée dans la mer et où il eut plus tard son port. Ce point, submergé aujourd'hui, est distant du village de 2 kilomètres environ.

3° Pour contenir une partie des eaux du Rhône et porter de

grands navires, il fallait que ce canal fût très-profond et très-large. Ce qui prouve qu'il était profond, c'est le sondage de la *Fousse*, prolongement du Galégeon, engagé entre les deux digues; ce qui prouve qu'il était très-large, c'est l'écartement moyen de plus de 150 mètres entre les deux digues.

4° Le point du rivage qui devait être le plus sûr et le plus commode, était celui qui était protégé par la rentrée de la côte, le cap Couronne, le mont Tabouret et les sommets qui entourent au nord l'étang de Berre.

5° Les constructions romaines, visibles au sud de Fos et dans les environs, et dont on s'est obstiné à faire honneur à Marius, appartiennent à l'ancienne *Ville* des *Fosses-Mariennes* et au *Port* dont les ouvrages avancés sont aujourd'hui submergés et se voient au fond de l'eau, comme le palais des Ptolémées à Alexandrie.

6° Le lac salé qui est au-dessus de l'embouchure du canal, — embouchure prise, à cause de sa largeur et de l'abondance de ses eaux, déjà au temps de Strabon, pour une bouche naturelle du fleuve, — le lac, disons-nous, désigné par le géographe grec sous le nom de *Stomalimné* (Étang de la Bouche), est l'étang salé de l'Estomac, appellation populaire qui, malgré l'altération du sens, nous conserve la forme, encore reconnaissable, du nom grec primitif. Cet étang est *salé*, puisqu'on y exploite de magnifiques salines, et qu'il communique avec la mer par un conduit, de construction moderne, qui passe sous le canal d'Arles à Bouc[1].

7° La montagne qui sépare l'étang du fleuve, c'est-à-dire qui

1. Les auteurs de la *Statist. du départ. des Bouches-du-Rhône* se sont imaginé qu'il y avait une ville du nom de *Stomalimné*, pour trouver l'emploi des ruines qui avoisinent Fos, mais aucun auteur ancien n'a parlé d'un port ou d'une ville de ce nom. T. II, page 223.

sépare le *Stomalimné* de l'embouchure du canal, devenu alors la branche principale du Rhône, n'est pas difficile à découvrir, car il n'y en a qu'une. C'est la colline sur laquelle ont été construits, dans le moyen âge, le château et le village de Fos, laquelle colline se trouve précisément entre les digues et l'étang de l'Estomac, dont la forme allongée, du sud au nord, pouvait donner à penser à ceux qui abordaient au port que c'était une autre embouchure du fleuve, — illusion signalée par Strabon.

8° Quant aux tours qui avaient pour but d'indiquer l'entrée du canal aux navigateurs et de marquer la prise de possession de cette région par les Marseillais, elles ont été sans doute détruites par la mer, et leurs assises peuvent bien être sous l'eau avec les autres constructions du port. On pourrait cependant entendre le passage de Strabon comme s'appliquant à une autre issue pratiquée dans le canal, et le mettant en communication avec la mer sur un point plus rapproché du Rhône : par exemple vers l'étang de Galégeon, où les digues prenaient une direction curviligne. D'Anville a remarqué avec raison, en effet, que les auteurs anciens emploient le pluriel pour désigner le canal de Marius, et disent *Fossæ Marianæ* et non *Fossa Mariana*, d'où l'on pourrait conjecturer qu'il y avait quelque part un embranchement, devenu par la suite une véritable dérivation du fleuve. Dans ce cas, c'est vers le Galégeon qu'il conviendrait de chercher cette autre embouchure, et nous serions porté à la placer, non dans le lit du Rhône abandonné que figure l'entrée de cet étang, mais bien dans le lit que nous avons reconnu, entre : d'une part, la colline supportant la maison de douane et la maison du saunier avec le prétendu moulin de la Roque ; — d'autre part, une seconde colline surmontée des ruines dites *Castellaz*. Il ne serait pas impossible que ces deux collines, avec les constructions du moyen âge qui s'y rencontrent et se font, pour ainsi dire,

vis-à-vis, marquassent l'emplacement des deux tours marseillaises. Mais ce n'est là qu'une hypothèse.

9° Le Port des Fosses Mariennes est bien à 40 milles de Marseille, en suivant, d'après l'Itinéraire maritime, les sinuosités importantes de la côte, et en déterminant les positions intermédiaires, comme nous l'avons fait : *Incarus* à Port Méjean, et *Dilis* à Port Sainte-Croix.

10° Le même port est bien à 16 milles, dans l'autre direction, d'un point situé à l'est de l'étang de Valcarès, dans la Camargues, où était l'embouchure naturelle la plus orientale du Rhône, à 18 milles au-dessous d'Arles, comme le veut le texte d'Ammien Marcellin. Ce qui prouve que l'étang de Valcarès existait déjà, c'est qu'on a retrouvé sur ses bords des débris de l'époque romaine, qui ont été signalés dans un remarquable travail de l'ingénieur M. Poulle, sur la Camargues, dont nous avons sous les yeux un des rares exemplaires autographiés.

11° Enfin, ce port est bien à 34 milles, en contournant l'étang de Berre, d'un point nommé Calas, qui est l'ancienne station de *Calcaria* de l'Itinéraire d'Antonin (voie de terre), à 34 milles des *Fossæ;* et, pour qu'il n'y ait pas de doute sur cette identification proposée par les auteurs de la statistique des Bouches-du-Rhône, nous reproduisons ici leurs judicieuses observations (t. II, p. 310). « La distance de Marseille à Calas est de 14 milles (comme le porte l'Itinéraire d'Antonin entre *Massilia* et *Calcaria*). La route, depuis Septème (à moitié chemin entre Marseille et Calas), est presque en entier l'ouvrage des Romains. Le nom de Calas ne s'éloigne pas trop de celui de *Calcaria*, qui, au surplus, ne signifie pas autre chose qu'un pays situé dans les collines calcaires où l'on fait de la chaux, ce qui convient parfaitement à Calas. De Calas, la route allait en ligne droite jusqu'à Calissane; elle croisait la route actuelle de Marseille à Salon, au

pont de l'Arc, qui existait du temps des Romains. De Calissane, la voie Aurélienne suivait à peu près le chemin de Saint-Chamas, en passant comme aujourd'hui au pont Flavien, et laissait sur la gauche la ville d'*Astromela*, à cause des marais dont elle était entourée. De Saint-Chamas, la voie remontait jusqu'à Marles (où l'auteur voit une *Marii statio*), d'où elle redescendait vers le sud en suivant la lisière de la Crau jusqu'à la pointe de la presqu'île qui s'avance entre les étangs d'Engrenier et de l'Estomac. Une partie du bourg des *Fosses* était bâtie sur cette pointe. » ... De *Calcaria* à la pointe, il y a 33 milles (comme le veut la Table de Peutinger; plus un, jusqu'à l'entrée présumée du port), ce qui fait exactement les 34 milles de l'Itinéraire d'Antonin.

Nous avons expliqué plus haut la distance de 34 milles qui devait séparer, en suivant la voie romaine, le Port des Fosses de la ville d'Arles. Cette voie contournait les marais et la Crau.

Le plan que nous proposons (*voy. pl. X*) est donc pleinement justifié et nous pouvons affirmer, en terminant cette première partie de notre travail, que les *Fosses Mariennes* avaient 19 milles de cours ou 26 kilomètres, qu'elles étaient profondes et larges, qu'elles ont servi au commerce de la Gaule avec la Méditerranée, comme canal maritime, pendant les cinq ou six siècles qui séparent Marius de la fin de l'empire romain d'Occident, et que le grand travail qui se fait aujourd'hui à la Tour Saint-Louis, mettant en communication la même rive orientale du fleuve avec la même côte, est, — sauf la différence d'emplacement nécessitée par les alluvions du Rhône, — exactement semblable à celui dont nos ancêtres ont profité pour la grande navigation commerciale pendant plus de cinq cents ans, — et qui a été conçu et exécuté par Marius pendant son 3e Consulat, c'est-à-dire l'an 103 avant J. C., il y a 1969 ans.

Ce serait donc avec toute raison qu'on pourrait appeler le canal qui se fait à la Tour Saint-Louis le **Canal Marius.**

La conclusion de cette première partie est donc : que les anciens ont employé le système de canalisation maritime sur trois des points les plus considérables du monde grec et romain, afin de triompher des obstacles que l'inertie de la Méditerranée a opposés de tout temps à l'accès des grands fleuves ; — que ce système a réussi, pendant des siècles, à assurer la prospérité des vallées du Nil, du Tibre et du Rhône, et contribué puissamment à l'importance de trois des plus grandes villes de l'antiquité : Alexandrie, Rome et Arles.

DEUXIÈME PARTIE.

TEMPS MODERNES.

Dans la *première partie* de ce travail, nous avons montré que le procédé employé avec succès par les anciens pour triompher des obstacles naturels des embouchures fluviales dans la Méditerranée, et en particulier de celles du Rhône, a été la *canalisation.*

Dans *cette deuxième partie*, nous étudierons :

1° Les changements survenus aux diverses époques modernes dans les estuaires de ce fleuve;

2° Le régime actuel du Rhône et les obstacles qu'il oppose à la navigation vers ses embouchures;

3° L'historique des projets proposés et des travaux accomplis jusqu'à ces derniers temps (système des endiguements, et premiers essais de canalisation moderne);

4° L'historique du canal maritime du Bas-Rhône (Saint-Louis).

Dans la CONCLUSION de cette deuxième partie, nous montrerons les avantages qui peuvent résulter pour notre pays du système mis en pratique chez les anciens et qui commence à prévaloir aujourd'hui.

CHAPITRE I.

HISTOIRE DES VARIATIONS PHYSIQUES DES EMBOUCHURES DU RHONE DEPUIS LA FIN DU QUATRIÈME SIÈCLE DE NOTRE ÈRE JUSQU'A NOS JOURS.

Les terres d'alluvion des fleuves, dans les mers intérieures, n'étant point disséminées, par suite de l'absence de flux et de reflux, les *deltas* s'augmentent incessamment et les embouchures sont soumises à de perpétuelles variations.

Nous nous proposons de suivre les principaux changements qui se sont produits, pendant les temps modernes, aux estuaires du Rhône.

Rien de plus variable, déjà aux époques anciennes, que le nombre des bouches de ce fleuve.

Polybe (deuxième siècle avant J. C.) reproche à l'historien Timée (359-262 avant J. C.) d'en avoir signalé *cinq* lorsqu'il n'y en avait plus que *deux* de son temps[1]. Artémidore (premier siècle avant J. C.) en compte *trois*[2]. A l'époque de Strabon (premier siècle après J. C.), on en voyait *six*[3]. Pline l'ancien (fin du premier siècle) en compte *trois :* « deux petites, appe-

1. Περὶ δὲ τῶν τοῦ Ῥοδανοῦ στομάτων Πολύβιος μὲν ἐπιτιμᾷ Τιμαίῳ, φήσας εἶναι μὴ πεντάστομον, ἀλλὰ δίστομον. Strab. IV, c. 1, § 8, p. 152, l. 27 ; éd. Didot.

2. Ἀρτεμίδωρος δὲ τρίστομον λέγει. *Ibid.*, *id.*, *id.*

3. *Ibid.*, *id.*, *id.* Voy. le passage de ce géographe déjà cité dans la première partie, p. 21, passage dans lequel Strabon reprend ceux qui voient une septième bouche au fleuve dans l'entrée de l'étang de *Stomalimné*.

lées ensemble *Libiques*, à savoir l'*Espagnole* et la *Métapine*, et la troisième, la plus grande, appelée *Massaliotique* [ou *Marseillaise*] [1]. » Ptolémée (commencement du deuxième siècle après J. C.) semble n'en connaître que *deux* : « l'*occidentale* et l'*orientale* [2]. » Festus Aviénus (fin du quatrième siècle après J. C.) en voit cinq [3]. La table de Peutinger dessine trois bouches [4], ce qui fait quatre avec le canal de Marius. Il est probable que tous ces témoignages de différentes époques n'ont rien de contradictoire et qu'ils sont tous exacts suivant les temps auxquels ils se rapportent.

La plus importante des embouchures paraît toujours avoir été, dans les temps anciens comme dans les temps modernes, la bouche naturelle de l'est (qui n'est pas le canal de Marius). Déjà désignée sous le nom de *Massaliotique* au temps de Polybe [5], elle conserve cette appellation, deux cents ans plus tard, avec Pline, et, trois siècles après Pline, l'*Itinéraire maritime d'Antonin* la mentionne encore sous le nom de *Grau des Marseillais* [6].

1. « *Libica* appellantur duo ejus (Rhodani) « ora modica : ex his, alterum ***Hispa*-« *niense***, alterum ***Metapinum***; — tertium, « idemque amplissimum, ***Massalioticum***. » *Hist. natur*. III, v, p. 159 ; éd. Littré.

2. Ῥοδανοῦ ποταμοῦ τὸ δυτικὸν στόμα. . . . . . . κ̅β ∠'γ' μ̅β ∠'
Ῥοδανοῦ τὸ ἀνατολικὸν στόμα. . . . . κ̅γ.... μ̅β γο'.
L. II, c. IX, § 2. Avec le canal de Marius, Ptolémée en compte donc trois.

3. « Regardant à la fois *notre mer* (la Méditerranée) et l'occident, il (le Rhône) creuse les vastes sables de la grève de ses cinq embouchures. »

Nostrum in mare
Et occidentem contuens, evolvitur,
Patulasque arenas quinque sulcat ostiis.

Oræ maritimæ, v. 676-678.

4. Voy. plus haut : 1° le fragment reproduit *pl. VII*; 2° la note 2 de la p. 25, sur l'époque présumable des dessins figurés sur ce monument.

5. « Lorsqu'il (P. Cornelius Scipion) eut abordé à l'embouchure du Rhône la plus voisine, celle qu'on appelle Massaliotique.... Καθορμισθεὶς πρὸς τὸ πρῶτον στόμα τοῦ Ῥοδανοῦ, τὸ Μασσαλιωτικὸν προσαγορευόμενον.... » *Hist*. lib. III, XLI, 5, p. 146 ; éd. Didot.

6. « A Fossis ad Gradum Massilitanorum. » Éd. Parthey et Pinder, p. 248.

Pendant le moyen âge, les documents nous font presque totalement défaut. Quelques-uns attestent cependant que les navires grecs fréquentaient encore, en assez grand nombre, le port d'Arles, au dixième siècle. On entrait même facilement dans le fleuve au douzième, soit par les Fosses Mariennes, soit par le Grand Rhône, puisqu'une flotte génoise de cinquante bâtiments battit les galères pisanes qui, il est vrai, l'avaient remonté jusqu'au-dessus d'Arles[1]; mais il est probable que le tirant d'eau de ces embarcations était fort peu considérable. On voit qu'au seizième siècle, d'autres galères, sous les ordres du commandeur de Castillon de Beyne, remontèrent également jusqu'à Arles[2].

Les plus anciennes cartes que nous possédions ne remontent pas au delà du treizième siècle, encore sont-elles tellement imparfaites qu'il est impossible d'en tirer des indications exactes. Les *Portulans* espagnols et napolitains du seizième siècle, conservés au dépôt des cartes de la Bibliothèque impériale, nous fournissent les premiers témoignages modernes que nous puissions consulter avec fruit. Mais, à défaut de textes et de cartes, il est une autre source de renseignements qui, comme indication générale du moins, ne peut nous tromper, depuis que la question du prétendu courant maritime de l'est à l'ouest est éclaircie, à la suite d'expériences toutes récentes dont nous parlerons plus bas : cette indication, c'est la disposition même de la côte ; c'est-à-dire l'emplacement qu'ont occupé les nouveaux apports du fleuve depuis le quatrième siècle. La côte était, à cette époque, comme nous le savons par le texte d'Ammien Marcellin cité plus haut, à dix-huit milles au-dessous d'Arles. Or, en jetant les yeux sur la carte, on reconnaît que la saillie produite depuis ce temps s'est presque

1. *Abrégé chron. de l'Hist. d'Arles*, par de Noble Lalauzière, p. 135-136.

2. *Mémoire sur les moyens de vaincre les obstacles de la navigation à l'embouchure du Rhône*, par M. de Lalauzière, p. 16. Marseille, 1786.

exclusivement développée entre l'étang de Galabert, à l'ouest, et l'étang de Galégeon, à l'est, c'est-à-dire au sud d'Arles. Comme nous montrerons bientôt que les apports du fleuve n'ont pas été dispersés, il en résulte que la principale embouchure a toujours dû se trouver, pendant ces quatorze derniers siècles, entre les deux points de la côte que nous venons de signaler, lesquels embrassent un espace de 30 kilomètres. Mais, d'autre part, la bouche *Massaliotique* étant la plus importante chez les anciens et se trouvant à seize milles à l'ouest de Fos, il faut en conclure que le principal estuaire du Rhône n'a pas cessé, depuis les âges historiques, de couler sur la même étendue, ainsi limitée, de la côte. Il est facile de reconnaître, dans cet espace, trois lits abandonnés. On verra qu'ils l'ont été successivement; mais nous allons essayer de marquer les époques des principaux changements du fleuve en faisant rapidement l'historique de chacune des embouchures depuis le quatrième siècle jusqu'à nos jours.

§ I. Petit Rhône. — Le Petit Rhône a dû se former par une irruption du fleuve, vers l'ouest, à la hauteur d'Arles, pendant les âges antéhistoriques[1]. La seule inspection de la côte nous révèle que les apports de ce bras secondaire ont toujours été de peu d'importance. Ces apports n'ont produit en effet qu'une légère saillie vers *les Saintes-Maries*, où il se jette aujourd'hui par le Grau d'Orgon.

Nous savons que ce bras se divisait en deux branches dans les plus anciens temps;

Qu'il envoyait un rameau beaucoup plus à l'ouest (Rhône mort), baignant les terres où sont le fort Peccais et la commune d'Aiguesmortes. Il sépare aujourd'hui, par son lit, en partie ca-

1. C'est l'opinion commune, formulée à peu près dans les mêmes termes par M. l'ingénieur Poulle, dans son *Étude de la Camargues*, autographiée, p. 2-3.

nalisé, le département des Bouches-du-Rhône de celui du Gard. Il est même assuré qu'au moyen âge, le Petit Rhône continuait de pénétrer dans l'étang de Mauguio. C'est avant cette période que se forma, par l'action des ensablements maritimes, la longue digue naturelle qui sépare aujourd'hui la mer des étangs de Repausset, de Mauguio, de Pérols, de Maguelone et de Thau. Toutefois les étangs du nord paraissent seuls désignés par Pomponius Méla, au premier siècle[1]. Nous ne voyons pas qu'il soit fait mention de l'étang de Thau avant la fin du quatrième siècle. Strabon ne parle en effet que du mont *Setius*[2] (aujourd'hui montagne de Cette), qui devait être isolé de son temps, mais qui fut rattaché plus tard au continent à l'aide d'une digue de formation plus moderne. Festus Aviénus, qui, le premier, parle de l'étang de Cette, dit que cet étang était proche du Rhône, c'est-à-dire sans doute qu'il communiquait avec le fleuve[3]. Cette

1. Ceux des étangs du Languedoc qui sont au nord existaient déjà au premier siècle, comme le prouve le passage du géographe romain; ce sont ceux de Repausset, de Pérols, de Mauguio, baignant le pays des Volces; mais la suite de sa topographie ne paraît pas impliquer l'existence des étangs de Maguelone et de Thau qui seraient de formation plus moderne, car Strabon ni Pline n'en disent rien non plus. Voici le passage de Pomponius Méla : « Au delà du fleuve, [Rhône] (le géographe procède de l'est à l'ouest), sont les *étangs des Volces*, le fleuve Lédus (le Lez), le fort Latera (Lattes) et la colline de Mesua (Meze), qui, presque de tous côtés, environnée par la mer, serait une île si elle ne tenait au continent par une levée très-étroite. Plus loin, l'Arauris (Hérault), qui descend les Cévennes et coule sous les murs d'Agatha (Agde), et l'Orbis (Orb) sous ceux de Béterré (Béziers). — *Ultra sunt stagna Volcarum, Ledum flumen, castellum Latera, Mesua collis, incinctus mare pene undique, ac, nisi quod angusto aggere continenti annectitur, insula. Tum ex Cebennis demissus Arauris juxta Agatham, secundum Bæterras Orbis fluit.* » L. II, c. V. On voit que Meze formait alors presqu'île; aujourd'hui, cette localité est complétement rattachée à la terre.

2. L. IV, c. I, p. 150, l. 48; éd. Didot.

3. « .... Puis le mont Sétius se dresse avec son haut sommet garni de pins. Il prolonge sa base jusqu'à Taphros (Thaur ou Thau). Les gens du pays appellent Taur un étang voisin du fleuve du Rhône. »

Setius inde mons tumet
Procerus arcem et pinifer : Setii jugum
Radice fusa in usque Taphrum [Taurum] pertinet;
Taurum paludem namque gentici vocant
Rhodano propinquam flumini.

Oræ maritimæ, v. 604-608.

disposition subsista pendant le moyen âge et nous la retrouvons dans la carte maritime manuscrite de Gaspar Viegas, datée de 1534 et conservée au département des cartes de la Bibliothèque impériale (*pl. XIII, fig.* 1). Elle existe encore dans le portulan, également manuscrit, de Bartholomé Olivès de Mayorque, daté de 1584 et faisant partie de la même collection (*pl. XIII, fig.* 2). Nous voyons figurer sur ces deux cartes : 1° la communication du Rhône avec l'étang de Maguelone; 2° la position de cette ville dans une île, *Magalona;* 3° la digue des apports maritimes indiquée par un pointillé; 4° les positions de *Nates* (pour Lattes), *Monpaller* (Montpellier) et *Aguas muertas* (Aiguesmortes), sur les étangs qui semblent être le bras très-prolongé, à l'ouest, du Petit Rhône [1].

On rapporte que Montmorency fit abattre, en 1632, les pins qui couronnaient encore la montagne de Cette. — C'est d'Anville qui a proposé la lecture *Taurum* pour *Taphrum* (*Notice de la Gaule*, p. 636). Sur la carte de Peutinger, on ne voit pas figurer de lagune ni de digue, mais seulement deux îles : Licate et Olan, qui sont sans doute l'île de Maguelone et l'île d'Esclavaux.

1. On voit encore sur ces Portulans, dont nous achevons ici la description pour n'y plus revenir (*pl. XIII, fig.* 1 *et* 2) : 1° l'étang de Berre, tracé distinctement sur la rive gauche du Rhône; 2° la position *Odhor* ou *Odor*, qui est certainement la *Roque de Dour*, château ou tour du moyen âge, détruite aujourd'hui, mais qui existait encore au temps de Henri IV (*pl. XIII, fig.* 3), sur la carte gravée de Bompar (1591), et dont l'emplacement est facile à reconnaître dans la tour, ou moulin, de la Roque (*pl. XXI*), situé sur la seule élévation naturelle qu'on remarque entre le Rhône et Fos; 3° *Boc* ou *Buch*, qui est la moderne Bouc dont l'îlot est figuré sur la carte de Viegas à l'entrée de l'étang de Berre; 4° *Colones* (carte de Viegas), qui est sans doute le cap Couronne; 5° *Carryi* ou *Carrhi*, sans doute le port Carry; 6° *Masella* ou *Marzella* (Marseille); 7° deux îles : *Spigai* et *Tinyas*, qui étaient des terres, existant alors à l'embouchure principale du Rhône, et qui divisaient cette embouchure en trois *graus*. Ces îles sont aujourd'hui rattachées au continent par les atterrissements du fleuve. L'une d'elles, *Tinyas*, devait être beaucoup plus éloignée jadis; car elle est mentionnée par Pline sous le nom, très-reconnaissable, de *Metina*, tandis que l'autre l'est sous celui de *Blascon* (*a*). Elles figurent encore, sous le nom de *Tines*, dans la carte de Nolin, 1692 (*pl. XV, fig.* 1). C'est de la même manière que le *Monte Circello*, à l'extrémité des Marais Pontins, avait été l'ancienne île de Circé (*b*).

a. « Dans l'embouchure du Rhône, Metina, puis celle qui est appelée Blascon. *In Rhodani ostio, Metina; mox quæ Blascon vocatur.* » *Hist. nat.* III, XI, § 3, p. 167; éd. Littré.

b. Pline, *Hist. nat.* III, IX, § 5, p. 163; éd. Littré.

Ainsi le Petit Rhône formait, dans les anciens temps, deux bras : l'un qui devait se trouver où est présentement la branche unique, se jetant dans la mer par le Grau d'Orgon, un peu à l'ouest du bourg des Saintes-Maries ; l'autre, coulant au sud de Saint-Gilles, à travers les marais de la Souteyrane, de Larmitane, de Scamandre et gagnant l'étang du Repausset au-dessous d'Aiguesmortes, étendant ses eaux sur les côtes du Languedoc jusqu'au delà de Cette, à travers tous les étangs déjà mentionnés. Cet écart occidental du Petit Rhône a cessé d'exister depuis longtemps ; mais on peut en reconnaître encore les traces sur la grande carte de Cassini. On y voit comment cet ancien bras s'est converti en canaux, le lit naturel étant comblé par les alluvions, à cause du défaut de pente et de la petite quantité des eaux. (*Voy.* aussi *pl. IX* et *XXI.*)

Sous François Ier, le Petit Rhône fut détourné du Port d'Aiguesmortes qu'il achevait de combler[1] et on lui ouvrit un passage vers 1552, entre le bras actuel et l'ancien. La branche la plus occidentale, dont la direction est accusée par les étangs et les marais qui séparent la commune de Saint-Gilles de celle d'Aiguesmortes, a été la première comblée par les atterrissements, vers la fin du seizième siècle ; celle qui passe au pied du fort Peccais l'a été ensuite[2] et aujourd'hui il ne reste plus d'autre estuaire au Petit Rhône que celui d'Orgon, vers les Saintes-Maries.

1. Voyez la requête tirée des archives d'Aiguesmortes, datée de 1531, et demandant le détournement de ce bras du fleuve. *De l'avenir commercial du Port d'Arles*, par Alph. Peyret Lallier, Arles, in-8°, 1845, p. 8.

2. Lorsque la navigation est devenue impraticable sur ces branches du Petit Rhône, on y a creusé des canaux. Celui de la Radelle, qui remonte à une époque plus ancienne que le canal du Languedoc, fut réparé en 1801, lors de la concession du canal de Beaucaire à Aiguesmortes, dont il devint le prolongement. Le canal du Bourgidou fut, au contraire, complétement négligé à partir de la même époque, et par suite de la navigation établie sur celui de Beaucaire. Il en fut de même de celui de Silvéréal, qui paraît remonter jusqu'au temps de saint Louis.

§ II. Grand Rhône : 1° Bouche orientale. — Quelle était, au moyen âge, la bouche la plus orientale du Grand Rhône?

Était-ce l'ancien *Grau des Marseillais*, situé, dans le quatrième siècle, à 16 milles à l'ouest de Fos? Ce grau pouvait encore être *le principal;* mais, plus à l'est, existaient les *Fosses Mariennes*, devenues un véritable bras du fleuve.

Il est certain que la partie du canal de Marius qui était entre l'étang de Galégeon et Fos a dû être mise à l'abri des alluvions, attendu que le point d'arrivée dans la mer, au lieu d'être signalé par des apports limoneux, est en retraite aujourd'hui, la mer ayant même recouvert, comme nous l'avons expliqué plus haut, les ruines romaines du *Port des Fosses*. Il est certain, en outre, que cette portion du parcours a été la première abandonnée après la chute de l'empire romain d'occident et la décadence d'Arles; autrement nous aurions des apports du côté de Fos. La portion rectiligne du canal de Marius, au contraire, se rendant du mas Thibert à l'entrée du Galégeon, avec une dérivation vers le sud-ouest, au moulin de la Roque ou Roque de Dour, a dû former, pendant tout le moyen âge, le bras le plus oriental du fleuve. (*Voy. pl. XXI.*) Nous savons même que ce bras, — dont les marais de Capeau, d'Icard, des Trincaniers, du Trinitaire, de Bondoux et les étangs de Ligagneau, du Landre et de Galégeon marquent distinctement la direction, — sans être complétement abandonné au commencement des temps modernes, fut sensiblement modifié par la formation d'un nouvel estuaire du bras principal qui, prenant le Rhône beaucoup plus bas, au mas du Grand Passon, gagnait le Galégeon par deux embouchures que séparait l'île de Lansac. Ce lit, aujourd'hui Bras-Mort, passant vers la Porcelette, au nord du Petit Passon, le Pas de Bouchet, et le mas de Radeau, fut substitué à la partie septentrionale du canal de Marius, sans doute vers la fin du moyen

âge et subsista jusqu'à l'année 1587, comme nous le verrons bientôt, ayant son estuaire principal entre le moulin de la Roque (Roque de Dour), à l'est, et le Castellaz, à l'ouest. Nous reconnaissons, en effet, dans le *Castellaz* (ruines d'un édifice carré de construction assez semblable à celle du château de Tarascon), la tour que le roi René permit à la ville d'Arles de faire élever à l'embouchure du fleuve, par lettres patentes en date du 16 juin 1470, et qui est désignée sous le nom de *Tour de Balouard*[1]. Cette tour subsistait encore en 1543, comme cela résulte d'une pièce authentique du temps[2].

Nous avons dit qu'elle fut abandonnée en 1587. En effet, un grand débordement du Rhône ayant eu lieu le 24 août 1583, dans la direction de la Camargues, le fleuve ayant alors

1. « Le 16 juin 1470, le roi René donna la permission à la communauté (commune) d'Arles de faire construire une tour à l'extrémité du Rhône pour arrêter l'incursion des pirates qui infestaient les plages et partie de la Camargues, avec pouvoir d'élire un capitaine pour la garder, qui se nommerait capitaine de la tour du Tampan. » *Abrégé chronologique de l'Histoire d'Arles* par M. de Noble Lalauzière, in-4°. Arles 1808, p. 296. Il est vrai que le *Castellaz* actuel se serait appelé *Balouard* ou *Belvar;* que la tour de *Belvar* figure encore sur la carte de Sanson (1667); qu'elle est placée, sur celle de Cantelli di Vignola (1690), au sud de la tour de Parade, et que le mas de Parade (au nord du Grand Passon) doit rappeler l'emplacement de la tour du même nom; mais nous ferons remarquer que l'inexactitude de ces anciennes cartes est évidente sur presque tous les points et que cette tour, étant toujours figurée à la gauche du bras le plus oriental, peut s'accorder par conséquent avec la position approximative de Castellaz relativement au fleuve. D'ailleurs, le nom de *Balouard* ne signifiant pas autre chose que *tour du boulevard* et étant même pris en ce sens par l'historien d'Arles (p. 372 de l'ouvrage déja cité), ce nom a pu être donné successivement à plusieurs édifices remplissant le même but. Quant au nom de *Tampan*, il n'en est pas de même, car, dans la carte manuscrite accompagnant le rapport inédit de M. Roy à Colbert en 1665 (Dépôt des cartes de la marine), la tour de Tampan est beaucoup plus à l'ouest (*pl XIII*, *fig.* 4), et cette position est justifiée suffisamment par l'appellation actuelle d'étang de Tampan, situé au sud de Valcarès, au couchant du vieux Rhône. Mais il est possible de supposer que le capitaine désigné dans le passage susmentionné était détaché de la tour proprement appelée du Tampan, vers la forteresse construite au temps du roi René; autrement, on eût dit que la tour nouvelle portait elle-même le nom de Tampan et non que l'officier chargé de la défendre « se nommait *Capitaine de la Tour* de Tampan. »

2. Cahier des trois transactions des corporations d'Arles, passées en 1542 et 1543, homologuées le 2 mars 1543 par le Parlement de Provence, déposé chez maître Yvaren, notaire à Arles.

changé complétement son cours[1], la Tour de Balouard tomba en ruine.

Il est donc bien établi : 1° que le bras le plus oriental du Rhône, depuis l'an 103 av. J. C. jusqu'àla fin du sixième siècle de J. C., n'a été autre chose que le canal de Marius : 2° que, dans le moyen âge, l'estuaire de ce bras a été l'entrée du Galégeon substitué au Port des Fosses Mariennes (au sud de Fos)[2]; 3° que, plus tard, l'origine du canal de Marius fut abandonnée à son tour, le fleuve s'étant frayé un passage beaucoup plus bas et que ce nouveau bras, ayant son embouchure vers le moulin de la Roque et Castellaz, subsista jusqu'en 1587.

§ III. Grand Rhône : 2° Branche du milieu. — Le bras qui se terminait par le Grau des Marseillais, au temps de Pline comme à l'époque de l'itinéraire d'Antonin, c'est-à-dire pendant toute la durée de l'empire romain, devait suivre le lit actuel depuis Arles jusqu'au mas de Beaujeu (rive droite), vis-à-vis de Champtercier, où était la prise d'eau de la Fosse-Marienne (rive gauche). A partir du mas de Beaujeu, le fleuve descendait en ligne droite à la Tour de Vazel en passant par les mas de Chassagnette, de Guinot et de Paulon (*pl. XXI*); il fléchissait ensuite vers l'Étang de Valcarès, puis gagnait, par un nouveau coude, la Tour de Valat et avait son embouchure, au quatrième siècle de J. C.,

1. « Le 24 août (1583), il y eut un grand débordement du Rhône. Les eaux passèrent sur la chaussée de la Camargues. Les personnes qui étaient montées sur des cabanes se noyèrent, ainsi que beaucoup de bêtes à laine. Les eaux furent si rapides qu'elles firent écrouler une partie des remparts de la ville. » *Abrégé chronologique de l'histoire d'Arles* par M. de Noble Lalauzière, page 369; et, plus bas, année 1587 : « la tour du *boulevard* fut abandonnée, parce que le Rhône changea son cours du côté du couchant, où il forma un nouveau lit appelé le *Bras de Fer.* » Page 372.

2. Dans plusieurs cartes anciennes, notamment dans une carte manuscrite de la fin du dix-septième siècle (dépôt des cartes de la marine), on lit, à l'entrée de l'étang : *Port du Galajon* (*pl. XV, fig.* 2). Voyez aussi la carte de Chiquet, 1719, qui inscrit le *Port du Balajon*, pour Galégeon.

vers le mas des Marquises, où nous avons porté, d'après les mesures anciennes, le Grau des Marseillais. (*Voy. pl. IX et X.*) Partout le lit ancien de ce bras, — qui était « le principal, » d'après Pline, et qui demeura tel pendant tout le moyen âge, comme le prouve l'immense saillie formée par les apports du fleuve, depuis le quatrième siècle jusqu'aux temps modernes, — est facile à reconnaître encore aujourd'hui, car il est marqué par la Roubine de Bouic, ou Bouis, les marais de Grenouillet et de la Tour de Valat, le fossé marécageux qui passe entre le mas des Garcines à l'est et l'ancienne saline de la Tour de Valat, enfin par la Baisse de Redonne (*pl. XXI*).

Depuis le quatrième siècle jusqu'à la fin du moyen âge, ce bras ne cessa de s'allonger, la côte s'avançant toujours vers la mer par suite des apports. On peut conjecturer que l'embouchure était, à cette époque, vers l'étang de Fangassier, ou bien vers la ruine qui porte le nom significatif de Tourvielle ou Tour de Tampan, laquelle est marquée sur la carte manuscrite de 1665 (*pl. XIII, fig.* 4).

D'après cela, on doit supposer que les deux îles, aujourd'hui rattachées au continent, mais qui existaient au temps de Pline et se retrouvent encore dans les portulans espagnols du seizième siècle, étaient : l'une, entre Chartrouse-Baronie et Paulet, vers l'étang de Giraud; et l'autre, entre Saint-Bertrand et l'étang de Beauduc; de plus, que le grau qui les séparait peut être tracé entre le mas des Marquises et l'étang de Faraman.

Depuis la fin du moyen âge, sans qu'il soit possible d'assigner une époque exacte à ce changement, le lit du bras principal que nous venons d'indiquer dut être abandonné, et le fleuve, depuis Champtercier, à gauche, et le mas de Beaujeu, à droite, dut suivre le lit actuel jusqu'au Grand Passon. L'article 139 des statuts de la république d'Arles prouve qu'au treizième siècle la branche principale du fleuve, se jetait dans la mer vers les

dépendances des mas du Grand et du Petit Passon, près de la Tour de Parade. Ces domaines sont aujourd'hui à plus de deux lieues de l'embouchure. En 1583, ce bras suivait encore, à partir de ce point, le lit décrit plus haut, dans le système modifié du bras oriental; mais, au lieu de continuer vers l'est jusqu'au Galégeon, il s'en séparait au pas de Bouchet, près du mas de Favouillane, et, décrivant une courbe sensible vers le sud-ouest, l se jetait dans la mer près du domaine de l'Eyselle, par une embouchure appelée le Gras de Passon. Près de là, était la Tour de Passon, vers le mas des Pilotes, tous noms qui rappellent une ancienne bouche. (*Voy.* la *pl. XXI.*)

Ainsi, en 1583, le bras principal était le même qu'aujourd'hui jusqu'au grand Passon. Il se dirigeait, de là, vers l'est, jusqu'au pas de Bouchet, où se détachait le bras oriental vers le Galégeon; puis il s'ouvrait, vers le sud-ouest, sur la mer, par le Gras de Passon, direction indiquée à la fois par la saillie de la côte et par le lit dit *Rhône mort*, nettement accusé encore aujourd'hui par le long marais de l'Escale, depuis Favouillane au nord, et l'Eysselle au sud, entre le mas Mandrin à droite, et le mas du Laget à gauche. (*Voy.* la *pl. XXI.*)

Cette date de 1583 est mémorable, car elle amena une perturbation complète dans les embouchures du bras principal. Un débordement imprévu et formidable eut lieu le 24 août de cette année, jour de la Saint-Barthélemy, et le cours inférieur de ce bras, — engendrant jusqu'à cette époque : 1° le Gras de Passon, et, 2° le lit du Galégeon (bras oriental), — fut subitement abandonné[1]; le fleuve se précipita dans la direction opposée, marchant vers l'ouest, coulant même sensiblement vers le nord-ouest, faisant ensuite une courbe vers le sud-est, puis, se repliant enfin vers le

1. Voy. la note 1 de la p. 59, où les textes historiques à l'appui sont reproduits *in extenso*.

sud-ouest, où il se jeta dans la mer par deux ou trois graus, vers les étangs modernes de Rascaillan et de Tabrac. Ce changement s'accomplit totalement entre les années 1783 et 1787.

Cette embouchure, dite du *Bras de Fer* ou du *Japon*, devint donc non-seulement la principale, mais la seule de ce côté, car les deux graus du Passon et du Galégeon furent abandonnés, comme on le voit par la carte de Bompar, gravée en 1591, c'est-à-dire quatre ans seulement après la perturbation dont il s'agit (*pl. XIII, Fig.* 3).

Ce nouvel et unique émissaire du bras principal est parfaitement reconnaissable aujourd'hui ; il est indiqué par un lit très-visible que suivent le canal du Japon ou du Bras de Fer et la Roubine du Roi ou de la Quarantaine. Le nom de Rhône-mort désigne aujourd'hui ce lit, et sa partie inférieure, appelée vieux Rhône, a encore de l'eau et presque sa largeur première. Il se perd dans les étangs du Vaisseau, du Grand et du Petit Rascaillan, de Beauduc, de Sainte-Anne, et a deux ouvertures étroites dans la mer : le gras de Beauduc et le gras de la Dent. La saillie des apports sur cette partie de la côte justifie l'importance du débit d'eau de ce bras qui réunissait les deux branches anciennes : Rhône oriental et Grand Rhône proprement dit.

La carte manuscrite de 1665[1] (*pl. XIII, fig.* 4) nous montre le bras oriental abandonné et le gras de Passon se perdant dans les étangs de l'est (de Malebarge[2] et de la Roque). Une petite branche avait été formée à l'est de l'étang de Giraud et avait pour entrée dans la mer le grand Gras, qui cependant était bien moins important que le Gras du Midi, alors estuaire principal,

1. Cette carte accompagne un rapport inédit adressé à Colbert par le sieur Roy, lieutenant général de marine et amirauté du Levant, relativement aux embouchures du Rhône. Ce rapport est conservé en original au dépôt des cartes de la marine. Nous en parlerons plus bas.

2. En provençal, mauvaise embouchure.

représenté aujourd'hui par le vieux Rhône. La Tour Saint-Genest, qui figure sur la carte de 1665, existe encore et marque l'embouchure de cette époque. La Tour de Tampan y est représentée par Tourvielle. Le they, figuré à l'ouest et sur le quel était la Tour Saint-Genest, est encore reconnaissable aujourd'hui dans sa forme arrondie, mais il est couvert, en partie, par l'étang du Vaisseau. Au nord de ce they, le bras avait une autre embouchure, orientée à l'ouest, et l'étang actuel de Rascaillan représente l'emplacement du port abandonné déjà en 1665 et désigné dans la carte manuscrite sous le nom de Port ancien de Tampan.

La carte gravée de Sanson (1667) nous montre l'abandon complet de l'estuaire du Galégeon (*pl. XIV, fig.* 1) dont l'écoulement prend alors son cours vers l'ouest et aboutit au nouveau bras du Rhône. C'est la seule indication qu'on puisse recueillir sur cette carte qui a été dessinée fort inexactement et à une époque évidemment antérieure à 1667, puisqu'elle place une des grandes embouchures au Gras de Passon. L'étang de Valcarès y est omis.

Mêmes observations pour la carte de Cantelli di Vignola (1690), qui paraît avoir été copiée sur celle de Sanson (*pl. XIV, Fig.* 2).

On peut considérer ces cartes comme erronées et de nature à jeter de la confusion dans l'historique des bouches du Rhône. Heureusement, celles que nous allons mentionner nous permettent de suivre avec sécurité la série des changements survenus depuis 1665 jusqu'à nos jours.

Dans la carte de Nolin (*Gouvernement général du Languedoc*), datée de 1692 (*pl. XV, fig.* 1), un changement notable a eu lieu. Une partie des marais situés au sud d'Arles a été desséchée à l'aide d'un canal qui se dirigeait dans le sens des anciennes Fosses Mariennes et avait son embouchure dans le Galégeon, confondu avec l'ancienne bouche du Passon. En effet, le Passon, en cessant d'être estuaire du fleuve, est devenu

l'étang de la Roque qui communique bien avec le Galégeon; aussi la carte de Nolin porte-t-elle : Port de Passon, là où est l'entrée du Galégeon. Il est vrai qu'elle indique un autre Port-Passon plus bas. Le Grand Rhône n'a plus qu'une seule embouchure. On y remarque deux îles appelées Iles de Tines, dont le nom rappelle la *Tynias* du portulan de Bartholomé Olivez et la *Metina* de Pline[1]. La Tour Saint-Genest est sur l'une de ces îles. On trouvera plus de netteté pour la disposition de cette embouchure dans la carte suivante.

C'est une carte manuscrite sans date, dont nous avons pris un extrait au dépôt de la Marine (*pl. XV, fig.* 2), et qui est certainement de la fin du dix-septième ou du commencement du dix-huitième siècle, le canal de desséchement entre Arles et le Galégeon est nommé Roubine de Lagareze. L'entrée du Galégeon a repris son nom de Port Galégeon. Le Port du Passon est l'entrée de l'étang de la Roque ou du marais de Malebarge. Le petit bras qui, dans la carte manuscrite de 1665, donne naissance au grand Gras, existe toujours; le bras principal a deux gras qui sont seulement figurés, mais qui sont nommés dans la carte de Nolin : le Gras de Sauzet et le Gras de Sainte-Anne (*pl. XV, fig.* 1).

On conserve, au Département des Cartes de la Bibliothèque impériale, une précieuse carte, manuscrite et inédite, de la principale embouchure du Rhône, levée en 1706, et dessinée par D'Anville[2]. Nous en donnons la reproduction réduite au tiers (*pl. XVI*). Elle nous permet d'étudier en détail la disposition des lieux avant la nouvelle grande perturbation de 1711. Cette carte est si claire qu'elle nous dispense de toute explication. Nous remarquerons seulement : 1° qu'à la place du lit actuel, il y

1. Voy. plus haut, p. 55, note 1, *a*.

2. Si elle a été dessinée par D'Anville, comme le porte l'indication de la Bibliothèque impér., elle n'a pu l'être que très-postérieurement à la date de 1706 à laquelle elle a été levée. C'est une copie que D'Anville aura exécutée plus tard, car, en 1706, il n'avait que neuf ans.

avait une suite d'étangs que les fermiers des gabelles du roi entreprirent de dessaler en 1706 en y introduisant les eaux du Rhône. C'est ce canal qui figure sous le nom de *canal royal* et qu'on a appelé aussi *canal des Launes;* — 2° que le grau, existant un peu auparavant entre la Tour de Tampan et la Tour Saint-Genest, a disparu, en d'autres termes, que le they de la Tour Saint-Genest est réuni au continent. Ce serait donc au commencement du dix-huitième siècle seulement qu'aurait été rattachée à la terre l'île encore désignée dans la carte de Nolin sous le nom de *Tines* et qui représenterait la *Metina* de Pline ; — 3° que le Gras du Midi est confondu avec le grand Gras, lesquels étaient distincts en 1665; que deux theys s'étaient formés sous le nom d'île Sainte-Anne et d'île de Jonathan, dont l'emplacement se retrouve quelque peu modifié aujourd'hui. Cette côte a d'ailleurs été sensiblement rongée par la mer depuis que le Rhône n'y apporte plus ses alluvions. Cette action lente, il est vrai, de la vague, a été signalée récemment depuis l'érection du phare de Faraman qui est plus près de la mer qu'au temps de sa construction.

L'état physique de l'embouchure principale, tel que nous le fait connaître la carte manuscrite de 1706, fut complétement changé par l'événement de 1711. « Le Rhône s'ouvrit un passage à travers le terrain qu'il avait lui-même formé, lequel passage mena ses eaux directement à la mer, après avoir emporté une écluse construite par les fermiers des gabelles du roi. Cette branche du Rhône devint bientôt la seule navigable[1]. »

L'ancien Bras de Fer fut dès lors abandonné et l'on désigna ce lit sous le nom de vieux Rhône. Le nouveau fut appelé Bras des Launes, du nom de l'ancien canal.

Le Bras de Fer fut comblé complétement vers 1725.

1. *Abrégé chronol. de l'Hist. d'Arles*, par de Noble Lalauzière, p. 511-512.

De même que la carte de D'Anville nous donne l'état de l'embouchure avant la perturbation de 1711, — de même toutes les cartes imprimées ou manuscrites dont il nous reste à parler, nous font connaître l'état de cette même embouchure après l'événement et n'accusent plus de changements de direction, mais seulement les progrès de l'alluvion.

Ainsi, à partir de 1711, il n'y eut plus de révolution dans la direction du bras principal. Mais toutes les eaux du Grand Rhône, se trouvant réunies dans un seul lit, il en résulta que les atterrissements prirent dès lors la forme d'une saillie allongée dans la direction du sud-est. C'est cette disposition des apports qui ferma, du côté du sud-ouest, le golfe de Fos et créa l'anse du Repos en accusant plus nettement sa forme semi-circulaire entre le Galégeon et la pointe de nouvelle formation.

La Tour Saint-Louis fut bâtie en 1737, à l'embouchure du Rhône.

La carte de Cassini (1772 à 78)[1] nous la montre (*pl. XVII, fig.* 1) déjà comme étant à quelque distance de l'embouchure. Le déversement se faisait, à cette époque, par trois graus : celui de l'est tombait dans la partie du golfe de Fos où s'est formé depuis l'étang de Gloria et il séparait de la terre ferme un they dit de la Biguc, — plus tard, de Saint-Antoine, — qui terminait l'embouchure sur la rive gauche. Ce grau a subsisté, sans être navigable, jusqu'en 1764, époque à laquelle il s'est élargi et approfondi de telle manière que les bâtiments, pendant 18 mois, ont pu le franchir. Depuis ce temps il est comblé[2]. C'est précisément dans la ligne de cet ancien grau que l'on creuse aujourd'hui

1. On 1778, l'assemblée générale de la province accorda 27 600 livres aux auteurs.
2. *Mém. relatif aux ouvrages qu'il est urgent de faire pour la facilité et la sûreté de la navigation à l'embouchure du Rhône*, p. 7, par Remillat, ingénieur en chef du Languedoc, 1791, imprimé par ordre de l'Assemblée nationale.

le canal Saint-Louis. Le they de Béricle terminait l'embouchure sur la rive droite.

Dans la carte qui accompagne le Mémoire de Lalauzière[1], carte dressée vers 1784 (*pl. XVII, fig.* 2), ces deux theys sont appelés *du Levant* et *du Ponent*, et l'on voit déjà se former le they qui sera celui de Roustan ou du Vénitien. (*Voy.* la carte de Matheron, publiée en 1840, mais représentant les embouchures telles qu'elles étaient en 1800, *pl. XVII, fig.* 3.)

La navigation s'effectuait alors par le grau de Roustan, entre le they de ce nom et celui de Béricle.

C'est vers 1837 que se forma le they d'Eugène séparé par le grau du même nom du they de Roustan. (*Voy. pl. XXI.*) Ce dernier grau devint le passage principal. Depuis le commencement du siècle, s'étaient formés, à gauche du Rhône, les trois theys du Mort, de la Tartane et de Pégoulier. Telle est la disposition qui figure sur la carte des ingénieurs hydrographes levée en 1841-42 (*pl. XVII, fig.* 4).

Depuis lors, ces trois theys ont été rattachés au continent, c'est-à-dire à l'ancien they de Saint-Antoine ou de la Bigue, et il s'en forme de nouveaux aujourd'hui. Ainsi les eaux du bras principal, concentrées, depuis 1711, en un seul lit, ont prolongé considérablement les terres d'alluvion en forme de saillie aiguë, tandis que partout ailleurs le rivage est presque resté ce qu'il était alors. Les atterrissements, groupés sur ce point, ont donné la même surface proportionnelle que par le passé, seulement leur longueur est plus sensible. Depuis 1737, c'est-à-dire depuis la construction de la Tour Saint-Louis, qui était alors à l'embouchure, l'étendue de ces apports n'est pas moindre de 8 kilom.[2].

1. *Mém. sur les moyens de vaincre les obstacles de la navigation de l'embouchure du Rhône*, Marseille, 1786.

2. Toutefois une partie de la surface de cette saillie existait déjà sous la forme de theys. Il faudrait donc déduire la surface

§ IV. Grand Rhône : 3° Branche de l'Ouest (abandonnée). — M. l'ingénieur Poulle, dans son *Étude sur la Camargues*, s'exprime ainsi, à la page 4[1] : « Nous voyons que, dans le treizième siècle, la grande branche du Rhône, par une déviation dite *Brassière de la Cappe*, coupait la Camargues en deux grandes parties[2]. Cette Brassière, dont les vestiges sont connus sous le nom de *Rhône de Saint-Ferréol*, avait son origine à une demi-lieue en aval d'Arles, au Trou de la Cappe. Elle passait près des mas de Bouchaud, de Beines, de la Capelanière; longeait la grande Roubine de Montlong; côtoyait le marais de la Grand'mar, au sud; suivait les domaines de Notre-Dame d'Amour, de Cabassole, de Mas-Neuf, de l'Ange, d'Agon, de Méjeane, d'où l'on pense qu'elle se perdait dans le Valcarès[3].

« Mais, — d'après la ligne non interrompue de marécages qu'on aperçoit à l'ouest, depuis la Grand'mar jusqu'aux Saintes-Maries, et d'après les indices qu'on y découvre d'un ancien lit, qui, du nord-ouest du mas de Méjeane et de l'est du mas de Carelet, passe, en suivant les bords orientaux du Valcarès, à l'ouest des Frignans, touche Bardouine au nord, et fléchit ensuite vers le sud, — on ne peut douter qu'un bras du Rhône, n'y ait jadis établi son cours. C'est vers 1440, d'après les annales d'Arles, que le Rhône de Saint-Ferréol, presque atterri, fut tout à fait abandonné. En 1543, on désignait son lit sous le nom de Brassière-Vieille. Il circonscrivait, avec le Grand Rhône, l'étang de Valcarès et la portion de la Camargues, appelée *Camargues-Majour*[4]. »

des theys existants en 1737 pour mesurer la superficie des apports pendant les 130 dernières années.

1. *Mém.* autographié.

2. Statuts municipaux de la république d'Arles, art. 154 et 155. — Anibert, *Mém. sur la républ. d'Arles*, p. 106.

3. Anibert. *Ibid.*, *id.*

4. Cette disposition apparaît sur plusieurs cartes anciennes, notamment sur celles de Bompar (*pl. XIII*, *fig.* 3), de Sanson (*pl. XIV*, *fig.* 1), de Cantelli (*pl. XIV*, *fig.* 2), où l'île est divisée en *Petite Camargo* et *Grande Camargo*. Sur cette dernière carte, *Notre-Dame Dormet* pourrait bien être une altération de *Notre-Dame d'Amour*.

Il résulte de ce qui précède que le Petit Rhône qui avait, dans le moyen âge et au commencement des temps modernes, deux bras distincts, n'en a plus qu'un seul et que la direction de ses eaux n'a cessé de se concentrer vers l'est;

Que le Grand Rhône a eu, au moyen âge, trois branches distinctes : 1° l'ancien lit oriental des Fosses Mariennes, abandonné en 1587; 2° le grand Rhône principal, dont la direction et l'estuaire ont changé vers le milieu du moyen âge, puis sous Henri IV, en 1587, enfin, en 1711; 3° le bras occidental, divisant la Camargues en deux parties à peu près égales, et qui fut abandonné en 1440.

Nous voyons donc que toutes les eaux sont rassemblées, à partir de 1587, en un seul bras; que ce bras, qu'on a toute raison d'appeler le Grand Rhône, ayant brusquement changé sa direction en 1711, n'a cessé de prolonger, en pointe, vers le sud, la saillie des apports formés par ses eaux réunies.

CHAPITRE II.

RÉGIME ACTUEL DU RHONE. — OBSTACLES QU'IL OPPOSE A LA NAVIGATION VERS SES EMBOUCHURES.

I. Régime. — « L'île de la Camargues, comprise entre les deux bras du Rhône, présente les caractères communs à tous les deltas, une forme triangulaire, des terrains qui se relèvent près du fleuve et se dépriment au milieu, des lagunes et des dunes le long du rivage, des bouches en saillie[1]. »

1. *Mém. sur l'amélioration des embouchures du Rhône* (par M. Surrell), Nîmes, 1847, p. 15.

Cette plaine qui, dans la plus grande extension des bras du Rhône, a eu 72 mille hectares de superficie[1], et qui en compte 55 mille entre les deux bras actuels[2], est entièrement formée des apports du Rhône. Elle serait sans cesse exposée à de nouvelles inondations du fleuve s'il ne régnait autour de la masse de terres cultivables une ceinture de 106 kilomètres de digues ou de chaussées. (*Voy. pl. XXI.*)

Les apports du Rhône sont, dans cette partie de son cours, formés d'excellente terre qui rappelle le sol de la vallée du Nil. On y trouve de l'argile et du sable fluvial; très-peu de sable maritime et seulement sur la côte; il s'en rencontre cependant encore, à une certaine profondeur, car la mer en jette sur le littoral par les gros vents et les couches alluviales se sont étendues sur un fond marin. La fertilité est donc, en raison de l'importance des dépôts du fleuve, et la stérilité, en raison de la prédominance des sables de la mer.

Il résulte dès lors de la formation du sol de la Camargues qu'elle a produit une pente dans le sens du courant du fleuve. Cette pente est de 4^{m},50 depuis Arles jusqu'au niveau de la basse mer.

La pente du fleuve actuel est seulement de 1^{m},785 depuis le niveau de l'étiage du Rhône sous le pont d'Arles, jusqu'au niveau de la basse mer aux embouchures du fleuve[3].

La vitesse moyenne du Bas-Rhône est de 0^{m},968 par seconde.

1. *Mém. sur l'amélioration des embouchures du Rhône* (par M. Surrell), Nîmes, 1847, p. 15.

2. *Étude sur la Camargues*, par M. l'ingénieur Poulle (autographiée). M. Poulle divise ainsi cette superficie (p. 7) :

En terres labourables pour plantes céréales	10 400
En prairies naturelles	500
	10 900
Report	10 900
En prairies artificielles	80
En vignes et jardins	700
En culture de kali	20C
En marais	9 400
En étangs	15 000
En herbages et terres vaines	18 000
	55 000

3. Poulle, *ouvr.* déj. cité, p. 15.

Le débit total du fleuve, au-dessus d'Arles, est de 3102 mètres cubes par seconde (le rhônomètre de l'écluse d'Arles marquant $2^m,66$ et celui de l'écluse de Beaucaire $2^m,98$). Plus des $\frac{4}{5}$ de cette quantité forment le bras principal qui absorbe exactement les $\frac{84}{100}$ de l'ensemble des eaux[1].

Dans les plus hautes crues, le débit du Grand Rhône à Arles est de 8400 mètres cubes par seconde et, dans les plus basses eaux, de 504 mètres cubes.

D'après les calculs consignés dans le mémoire de M. l'ingénieur Surrell, le Rhône entier verse annuellement à la mer un volume d'eau de 54 milliards 236 millions de mètres cubes. Son débit moyen, par seconde, ou, pour employer l'expression consacrée, son *module*, est de 1718 mètres cubes.

La quantité de limon contenue dans un mètre cube d'eau, à Arles, est, pendant les crues, de $\frac{1}{7000}$;

Pendant les basses eaux, de $\frac{1}{230}$;

En moyenne, il est de $\frac{1}{2000}$.

En tenant compte de la profondeur à laquelle on prend l'eau, de la quantité proportionnelle de limon contenu dans cette eau à chaque époque de l'année, pendant les grandes crues et pendant l'étiage, les calculs de M. Surrell[2], l'ont conduit à fixer le chiffre de la masse de limon annuel charrié par le Rhône à 21 millions de mètres cubes, ce qui donne 17 millions pour le bras principal, d'Arles à la mer, ou Grand Rhône.

§ II. Obstacles. — L'historique des variations et le régime du fleuve étant connus, il importe de bien déterminer la nature des obstacles qu'on rencontre à ses embouchures. Ces obstacles sont

1. Travail, déjà cité, de M. Surrell : *Mém. sur l'amélior. des embouch.* du Rhône, p. 16 et 17.
2. *Id.*, *id.*, note 13, p. 132-141.

résumés par un mot : la barre ne donne pas plus de 1^{m},80 d'eau en moyenne, et souvent moins pendant l'étiage.

Au delà des derniers *theys*, les terres manquent à l'œil ; mais les rives se prolongent sous l'eau jusqu'à 500 mètres en mer. A cette distance, un haut-fond traverse d'une rive à l'autre et ne laisse plus au chenal (ou lit navigable) que 1^{m},80 de profondeur. C'est la *barre*. L'espace occupé par ce chenal entre les deux rives ainsi prolongées sous l'eau est appelé la *passe*. Sa largeur varie de 100 à 150 mètres.

Cette barre, en forme de bourrelet, est donc extérieure aux embouchures. Elle est le produit du refoulement de la couche supérieure des apports limoneux du fleuve par la mer[1].

1. Les opinions sont très-partagées sur la cause qui produit les barres. Celle à laquelle la plupart des hommes de l'art se rallient aujourd'hui est exprimée en ces termes par M. Élie de Beaumont, dans sa *Géologie pratique*, p. 250 :

« La mer, dans les endroits où elle n'a pas une grande profondeur, modifie la forme de son lit en entassant les matières qu'elle met en mouvement et en donnant au fond une certaine inclinaison qui est plus en harmonie avec ses mouvements. Elle agite les matières qui la couvrent et tend à en élever une partie sur ses bords sous la forme d'un cordon qui marque la limite de son domaine. Les barres sont le prolongement sous-marin de ces levées de galets, de ces accumulations de sable qui forment les dunes, qui seulement sont tracées un peu au-dessus du niveau des hautes mers. Au moyen de ce mécanisme la mer se renferme pour ainsi dire chez elle. »

« En général la mer obstrue les entrées des rivières et celles-ci ont une profondeur considérable à une certaine distance de leur embouchure. En se rapprochant de la mer, il y a un endroit moins profond : c'est cet endroit qu'on appelle la *barre*. En dedans de la barre, on est en rivière ; en dehors, on est en mer. La rade est en dehors, le port est en dedans. La question difficile, pour entrer en rivière, n'est pas de franchir un endroit plus étroit, mais de passer l'endroit où les matières s'entassent et où la mer brise avec plus de force. Les matières ainsi entassées, ne laissent que le vide nécessaire pour donner passage aux eaux de la rivière. Si elles s'entassaient plus haut, les eaux seraient arrêtées et il se produirait une écluse de chasse naturelle : c'est là ce qui limite la hauteur de la barre. »

M. Élie de Beaumont, en donnant plus d'extension au mot *barre*, rattache l'existence des barres proprement dites qui se trouvent aux embouchures des fleuves, à la propriété générale qu'a la mer de modeler elle-même les contours de son rivage en rejetant toute espèce de matières sur ses rives et en les disposant en forme de digues naturelles. Cette théorie, comme le remarque M. Surrell (p. 50 du *Mém.* déjà cité), ne fait du phénomène des barres fluviales qu'un cas particulier de la formation des cordons littoraux, véritables « barres émergées » et créées hors de l'influence des rivières. Mais le savant ingénieur signale avec raison tout ce que la théorie de M. Élie de Beau-

Ce refoulement est dû, soit à la simple pression de la masse liquide, si la mer est calme; soit à son action contraire au courant fluvial, si elle est agitée. Mais les gros temps ne peuvent, en aucun cas, avoir l'effet régulier du flux et du reflux. Ils peuvent jeter sur la côte le sable soulevé dans les profondeurs salées, déterminer le *remou* des eaux douces, ronger, ici, la côte par l'effet du *ressac*; là, agiter momentanément les couches supérieures des apports fluviaux; mais tout reprend bientôt sa marche régulière et l'inertie de la mer rend à l'obstacle sa fixité un instant troublée. Le seul effet direct produit sur la barre par les gros temps est, en se combinant avec les crues du fleuve[1], d'en augmenter les difficultés; en d'autres termes, en déplaçant incessamment le *chenal* des embouchures, de changer la *passe*. Sur la carte de la *pl. XVIII*, on peut voir quelle a été la perpétuelle mobilité de la passe dans

mont a d'incomplet. S'il est inexact d'attribuer les barres uniquement à l'apport des matières fluviales, il est certain que cet apport favorise singulièrement le développement des barres. Cela est si vrai que la hauteur de la barre est en raison de la quantité de limon contenu dans les eaux des fleuves. D'autre part, la barre est favorisée par toutes les causes qui tendent à refouler la mer sur le rivage. « Elle sera plus forte sur un côté où règnent les vents du large que sur un autre où dominent les vents de terre » (Surrell, p. 51). M. Surrell compte aussi pour quelque chose la perte de vitesse du fleuve qui n'a pas un courant assez fort (et c'est le cas à l'embouchure du Rhône, où nous avons vu, pendant les crues, des voiles remonter rapidement des embouchures à la Tour Saint-Louis, avec une *petite brise* du large) pour porter son limon et chasser celui qui est accumulé à la barre vers la mer. Mais nous ne pouvons nous arrêter à cette considération; elle est sous-entendue par le fait et impliquée dans les conditions des embouchures des fleuves des mers intérieures. C'est l'absence du flux et du reflux qui fait que les barres sont infranchissables, que les apports fluviaux s'accumulent aux embouchures et c'est parce que les apports s'accumulent que le fleuve, n'ayant pas de pente assez forte, perd son impulsion. Le fait des atterrissements suffit donc amplement à prouver que le courant du fleuve est inférieur à la résistance de la mer. En résumé, il existe deux forces qui se combattent et la force fluviale est vaincue par la force de la mer. D'où il suit que notre définition de la barre nous paraît répondre à tout.

1. « Si la mer était calme pendant les crues, il est probable qu'elles approfondiraient les passes. Mais les inondations sont toujours produites par les longues pluies qu'amènent les vents de la Méditerranée, et ceux-ci refoulent avec force la mer contre le rivage. » Surrell, p. 39.

ces dix dernières années. On doit constater en même temps que la barre a toujours reculé devant le fleuve et avancé dans la mer, du nord au sud. Mais, s'il est permis de calculer d'avance, dans une certaine mesure, cette progression, et d'en prédire la direction, il est absolument impossible de prévoir les changements de la passe, laquelle se trouve portée, tantôt à l'est, tantôt à l'ouest.

Voici pour la force *refoulante* ou *résistante* de la mer.

Quant à la force d'impulsion du fleuve, nous en expliquerons les effets en étudiant, dans les chapitres suivants, les projets et les travaux d'endiguements entrepris dans les temps modernes; qu'il nous suffise d'établir, quant à présent, ce fait acquis à l'évidence, à la suite de tant d'expériences : que la force d'impulsion d'un fleuve, quelque secondée qu'elle soit par la main de l'homme, ne saurait prévaloir dans les mers intérieures contre la résistance de la masse des eaux salées; or, dans la Méditerranée, il est évident que la mer *est opposante* au dégagement des embouchures, par conséquent opposante à l'action de la *chasse* des fleuves, tandis qu'elle est *auxiliaire* de cette action fluviale, dans l'Océan.

La profondeur du fleuve au-dessus de la barre s'accroît insensiblement; en d'autres termes : « le lit forme une sorte de seuil dont la barre est le point culminant[1] ». Mais les profondeurs vont toujours en augmentant, lorsqu'on remonte le fleuve depuis l'embouchure, et l'on trouve 9 mètres de fond, à la Tour Saint-Louis.

Si nous considérons l'autre côté de la barre, c'est-à-dire le talus que forment, en avançant sous la mer, les terres d'apport du fleuve, nous conclurons, des observations consignées dans le

1. *Mém. sur l'amélior. des embouchures du Rhône*, par M. Surrell, p. 37.

mémoire de M. Surrell[1], que les inclinaisons de ce talus maritime sont de moins en moins rápides. Le profil de la barre donnerait donc une pente rectiligne du côté du fleuve et une courbe concave du côté de la mer.

La pente dans la mer est plus rapide au delà de la barre que sur les plages environantes. En effet, plus les terres d'apport du Rhône avancent, plus elles rencontrent d'espace à combler, car le rivage primitif ayant dû être un peu au nord d'Arles, la déclivité du fond marin commençait là; il présente donc une profondeur croissante à mesure que les atterrissements avancent sur la mer.

Les terres d'apport du fleuve n'ont cessé de se déposer des trois manières suivantes : 1° sur les rives pour y former des terres cultivables[2], 2° dans la mer, 3° au fond du lit du fleuve qui est incessamment, quoique lentement, surexhaussé. En effet le quar-

1. Voici le tableau qui résume l'opération faite en 1846.

Distance des sondages.	Profondeurs observées : en remontant le fleuve.	dans la mer.	Pentes, par mètres, des talus en mer.
Sur la barre	2m	2m	0m,037
à 150m de la barre	2,50	7,53	0 029
à 550 —	2,82	19,32	0 013
à 1000 —	2,75	24,98	0 002
à 1500 —	4,64	26,37	

2. « Les grands fleuves suivent dans leurs atterrissements une loi qui ne varie jamais et qui est en rapport mathématique avec la rapidité de leur cours. Dans sa partie supérieure, leur lit est formé de débris de rochers que la violence des eaux a arrachés du flanc des montagnes, mais que le fleuve n'a plus la force d'entraîner au delà; plus bas, au fur et à mesure que l'impétuosité du courant diminue, se déposent les galets; après les galets, les graviers; au-dessous des graviers, les sables; enfin, à l'embouchure, où la pente, et par conséquent la marche des eaux est à peu près nulle, les vases et les limons qui, par l'effet de leur légèreté relative, étaient tenus en suspension dans la masse liquide. Telle est la loi à laquelle obéit le Rhône. Entre sa source et Genève, son lit est composé de fragments de rochers; entre Genève et Lyon, on ne trouve généralement plus que des galets; entre Lyon et Beaucaire, des graviers; enfin, au-dessous d'Arles, des vases dont la ténuité augmente d'autant plus qu'on se rapproche davantage de la mer. » *Du delta du Rhône et de son amélioration au moyen de la culture du riz*, par Hippolyte Peut, in-8° Paris, 1848 ; p. 9-10.

tier de l'ancienne Arles qu'on vient de découvrir à Trinquetaille, cette année, est en contrebas du niveau du fleuve dans ses basses eaux et n'a pas tardé à être submergé par infiltration. Nous avons remarqué le même phénomène pour le Nil qui inonde, tous les ans, la fameuse salle hypostyle de Karnak, laquelle avait été certainement construite à l'abri des plus grandes crues.

Si nous étudions le mode suivant lequel s'effectuent les apports du Rhône dans la mer, en tenant compte de cette inclinaison primitive du fond maritime, nous reconnaîtrons que M. Surrell a eu raison (Mém. cité, p. 137) de comparer la masse de terre déchargée par les embouchures à un « promontoire qui s'est avancé de plus en plus dans la mer, mais en suivant une vitesse décroissante » due à l'augmentation de profondeur à laquelle elle rencontre le fond marin, celui-ci s'abaissant toujours depuis sa ligne d'attache au rivage primitif, et formant une inclinaison douce, mais progressive.

D'après cela, les apports fluviaux dans la mer doivent suivre un décroissement qui est en raison de l'augmentation de profondeur du fond marin. C'est ce que les expériences de M. Surrell ont démontré. Si, en effet, les dépôts s'effectuaient en mer avec une constante régularité et qu'aucune partie de ces dépôts ne fût dispersée, on pourrait soumettre la marche des apports à une règle de proportion qui nous donnerait approximativement le cube des dépôts annuels et nous garantirait d'avance l'étendue des atterrissements à venir.

Si, par exemple, l'avancement en mer est présentement de 2 kilomètres pour onze ans, c'est-à-dire de 173 mètres par an; comme la somme des dépôts annuels est de 17 millions de mètres cubes, les calculs de M. Surrell le conduisent à prédire que la terre avancera de 4 kilomètres, non plus en 22 ans, mais en 43 ans, ce qui ne représente plus que 62 mètres en moyenne an-

nuelle pour cette deuxième période; pour un avancement de 6 kilomètres, il trouve que la période serait de 108 ans, à raison d'une moyenne annuelle de 31 mètres[1]. Il ne faut pas s'abuser sur ce que ces chiffres ont de fictif, mais la loi générale de décroissance n'en est pas moins certaine. Il est vrai que, depuis l'érection de la Tour Saint-Louis, en 1737, l'avance de la terre a été considérable puisqu'elle est de plus de 7 kilomètres et que jamais une pareille augmentation n'a été signalée précédement. C'est le contraire qui devrait avoir lieu si la loi est juste; mais on remarquera que les eaux du fleuve étaient précédemment répandues, par plusieurs estuaires, sur un espace considérable de la côte, tandis que, depuis 1711, les $\frac{4}{5}$ des eaux du fleuve ont été concentrés dans un bras unique et étroit qui a poussé ses apports en saillie aiguë dans une seule direction. Il en résulte que les matières se déposent dans la mer sur un seul point, que la profondeur croissante du fond ne compense pas cette accumulation excessive et que, par conséquent, le calcul de proportions doit procéder d'une façon différente. Mais de nouvelles perturbations peuvent avoir lieu dans la forme des estuaires et la direction des eaux à la sortie, d'où il suit que, sur ce point, la science mathématique ne saurait être un guide infaillible. L'expérience du passé, d'une part; l'observation attentive du présent, de l'autre; enfin le raisonnement, appuyé sur ces deux éléments, peuvent y suppléer et nous apporter quelque certitude pour l'avenir.

Une autre base du calcul est aujourd'hui démontrée fausse : c'est celle qui attribue à un certain courant maritime du littoral la dispersion d'une partie des terres charriées par le Rhône.

Les eaux du fleuve sont maintenues, au delà de la barre, à la surface de la mer, par leur pesanteur spécifique et sont reconnais-

1. Surrell, *Mém.* cité, p. 12.

sables jusqu'à quatre kilomètres, en temps ordinaire ; et jusqu'à dix, pendant les crues. A mesure que ces eaux s'éloignent de l'embouchure, le courant fluvial diminue naturellement de vitesse.

C'est alors, d'après la plupart des ingénieurs qui ont écrit sur cette matière, qu'une partie du limon est emportée vers les côtes du Languedoc par un courant maritime de l'est à l'ouest.

Ce courant, peu ou point remarqué des marins, est signalé déjà au siècle dernier, et l'a été depuis lors, par un grand nombre d'ingénieurs. Pour ne citer que les plus modernes, l'ingénieur italien Giuliano Fazio lui attribue une vitesse de cinq à six kilomètres seulement en vingt-quatre heures[1].

M. l'ingénieur Poulle, dans son *Mémoire sur la Camargues*, (p. 13), dit que « les terres dont le Rhône est chargé sont jetées sur sa droite par un courant de mer qui règne *assez habituellement* sur la côte en sens contraire du mouvement diurne du globe et qui porte *des ensablements* jusque dans le port de Cette. Lorsque ces matières ont acquis un certain volume auprès du rivage, elles poussent le fleuve lui-même sur sa gauche, le forcent d'allonger son cours et lui font perdre par conséquent une partie de sa vitesse. »

Si l'observation et le raisonnement de M. l'ingénieur Poulle étaient justes, il n'y aurait de terres d'apport (ce qu'il appelle improprement *ensablements*) qu'à la droite de l'embouchure : ce qui n'a pas lieu, puisque les sondages n'accusent pas plus de profondeur d'un côté que de l'autre; les theys, par suite, ne se formeraient que du côté droit : ce qui n'a pas lieu non plus, puisque les derniers dépôts se sont effectués à gauche; enfin, on trouve-

1. *Extr. de l'ouvr.* de Giuliano Fazio, sur le *meilleur système de construction des ports*, trad. de l'italien par M. Lemoyne, ingénieur en chef; *Annales des ponts et chaussées*, 1832, p. 32.

rait des terres provenant du Rhône sur la côte de Cette : ce qui n'est pas, comme nous le dirons bientôt.

M. l'ingénieur Surrell (p. 42 et suiv. du *Mém.* déjà cité) dit que les eaux du Rhône tombent, à une certaine distance en mer, « sous la puissance d'un courant marin qui exerce sur toutes ces plages une *action énergique*. » Il ajoute, un peu plus bas : 1° Son existence est constatée par une foule de faits. Lorsqu'on parcourt en barque les parages des embouchures, il suffit de relever un instant les rames pour dériver vers l'ouest. Des flotteurs jetés dans la mer sont entraînés dans ce sens avec une vitesse très-appréciable. Les débris des navires qui se perdent aux embouchures sont toujours rejetés sur les plages de l'ouest; jamais ils n'entrent dans le golfe de Fos. En 1844 une embarcation chavira dans le grau de Piémançon; trois pêcheurs se noyèrent et leurs corps furent retrouvés sur la plage de Beauduc. Un radeau perdu à l'entrée de Bouc a été retrouvé à Cette.

2° C'est le courant, selon le savant ingénieur, qui disperse sur toute la côte, à l'ouest des embouchures, les alluvions qu'il prend au passage du Rhône; et c'est ainsi qu'il a formé cette suite de lagunes ou d'étangs qui se succèdent sans interruption depuis celui de Valcarès jusqu'à celui de Leucate qui touche aux Pyrénées. Les sables qui encombrent le port de Cette, analysés par M. Élie de Beaumont, auraient été reconnus pour appartenir au Rhône.

3° Ce serait le même courant qui, rasant, du sud-est au nord-ouest, la côte occidentale de l'Italie, en recevant les alluvions d'une foule de cours d'eau des Apennins, aurait ensablé la plupart des ports, formé les Marennes de Toscane, et, plus anciennement, les marais Pontins. Bien plus, le courant qui effleure, de l'ouest à l'est le delta du Nil, emporterait les sables du fleuve jusque sur les côtes de Syrie et c'est ainsi qu'il aurait créé la vaste

plage de Suez et *fermé par un isthme*, la communication, qui existait primitivement entre la Méditerranée et la mer Rouge.

4° Ce serait encore à la présence de ce courant qu'il faudrait attribuer l'échancrure profonde que forme le golfe de Fos tout à côté des embouchures. Cet espace eût été comblé depuis longtemps par les dépôts du fleuve s'ils n'eussent été entraînés à l'ouest. De là vient, selon M. Surrell, que les ports de Bouc et de Marseille n'ont rien à redouter du Rhône, tandis que *les sables comblent tous les ports de la côte occidentale*. Et M. Élie de Beaumont parle dans le même sens (*Ouvr.* déjà cité, p. 402). M. Surrell remarque en outre que les embouchures actuelles se sont étendues principalement à l'ouest et que le promontoire formé par ces mêmes embouchures est concave, vers la mer, à l'ouest, et convexe, à l'est.

Quant aux évaluations de la vitesse de ce courant, on est étonné des énormes différences signalées par les divers observateurs. Les ingénieurs hydrographes l'estiment être de $0^m,20$ à $0^m,30$ par seconde ; d'autres ne le portent qu'à $0^m,06$ ou $0^m,7$. Des mariniers l'ont estimé de $0^m,50$ par seconde, ou d'un nœud à l'heure (le nœud équivalant à 1851 mètres).

M. Remillat, au siècle dernier, a fait des observations sur ce courant[1] et il remarque que les vitesses sont de 11 toises et 2 pieds par minute, à une distance de 500 toises des embouchures : ce qui se traduit en $0^m,736$ par seconde; mais, à mesure qu'on s'éloigne de la côte, les vitesses diminuent. A 2500 toises, elle n'est plus que de $0^m,693$; à 3300 toises, elle est de $0^m,552$.

D'après les observations de M. Surrell, les vitesses de l'est à

1. Elles sont consignées, p. 51 de son *Mémoire relatif aux ouvrages qu'il est urgent de faire pour la facilité et la sûreté de la navigation à l'embouchure du Rhône*, 1791. Imprimé par ordre de l'Assemblée nationale.

l'ouest seraient de $0^m,72$, à la distance de 1.500 mètres de la côte; de $0^m,73$, à celle de 2,000 mètres; de $0^m,77$, à 2,500 mètres; de $0^m,78$, à 3,000 mètres. Ainsi la vitesse du courant augmenterait, selon lui, à mesure qu'on s'éloigne du rivage; d'après Remillat, elle diminuerait. M. Surrell conclut « que la vitesse du courant est loin d'être *constante*.... » et, plus bas : « que ce courant, non-seulement ne règne pas *avec une égale constance* toute l'année, mais qu'il cesse même quelquefois, et parfois se renverse, en chassant vers l'est. »

Le savant ingénieur n'hésite pas à ajouter qu'une partie des terres du Rhône est emportée jusqu'au cap Creux, sur la frontière d'Espagne (p. 47).

Telles sont, en résumé, les observations les plus saillantes que nous ayons pu recueillir sur les particularités que présenterait le courant maritime. Nous allons les reprendre et les discuter une à une, mais il est nécessaire de déclarer préalablement que les observations récentes, faites, aux embouchures du Rhône, par M. Reybert, sous la direction de MM. Pascal et Bernard, ingénieurs en chef et ordinaire, à Marseille, sont en complet désaccord avec les précédentes. Or ces observations n'ont pas été faites une fois seulement, par un vent particulier, dans des circonstances peut-être exceptionnelles; mais elles on été répétées pendant plusieurs années, et par tous les temps, durant les crues comme durant les basses eaux ; que — depuis l'époque où les ingénieurs hydrographes ont consigné les profondeurs sur leur carte, en 1841, — les sondages ont été faits avec assez de détail et de précision, et ont été poussés assez loin en mer, pour qu'il ait été possible de constater, entre les années 1841 et 1858, les différences croissantes des apports (*pl. XIX*). — Or, si cette différence, annuelle par exemple, soumise au calcul du cubage, donne plus de 17 millions de mètres cubes, chiffre auquel

est évalué l'apport annuel du Grand Rhône, il y aura certitude que le courant maritime n'existe pas ou bien que, existât-il, il ne saurait avoir aucune action entraînante, dans aucun sens, sur les apports du fleuv e.

Un de MM. les ingénieurs hydrographes chargés d'explorer les côtes et les ports de la Méditerranée, tout en reconnaissant l'existence d'un courant littoral, ajoute que « dans toutes les circonstances où la mer n'est pas assez agitée pour affouiller les plages et soulever les débris sous-marins, à d'assez fortes distances du rivage, aucun courant n'est assez puissant pour déplacer les moindres parcelles de sable[1]; » c'est la seule chose qui importe.

Nous ajouterons que M. Régy, ingénieur en chef des ponts-et-chaussées, dans l'un des deux mémoires manuscrits datés du 20 avril 1865 et conservés aux archives du ministère des travaux publics[2], remarque que des vagues soulèvent, dans la zone des bas-fonds, les sables que les courants du littoral transportent ensuite[3]; mais ce sont, pour lui, les vents qui engendrent des *courants de surface*, lesquels se propagent, de couche en couche, dans la masse liquide, *ce qui produit un courant sous-marin de retour vers le large*. Quant au courant du littoral permanent, dans le sens de l'est à l'ouest, il n'existe pas, pour M. Régy[4] et il ajoute que « les *alluvions marines sont la seule espèce d'alluvions que les ports aient à craindre* et dont on doive les préserver. »

L'opinion exprimée par M. Le Bourguignon Duperré, en 1839,

1. *Mémoire sur l'ensablement du port de Cette*, par M. Le Bourguignon-Duperré. *Annales maritimes de* 1839.

2. L'un de ces mémoires est intitulé : *Historique et étude des travaux du port de Cette et de son achèvement ;* l'autre a pour titre : *Avant-projet de construction d'une grande jetée à l'est du port de Cette et d'une rade.*

3. *Avant-projet*, etc., p. 12.

4. *Historique*, etc., p. 39.

et M. Régy, en 1865, est conforme, — quant au seul résultat important, à savoir le non-déplacement des apports des fleuves par un courant de mer, — à celle que M. Monnier avait déjà exprimée en ces termes dans les *Annales maritimes* de 1837 : « Comment admettre qu'un courant, dont la vitesse ne dépasse pas 0^{m},50 par seconde, puisse vaincre l'adhérence des matières déposées au fond de la mer, puisse les transporter au rivage et y former les dépôts considérables qu'on remarque dans certains parages, lorsqu'on voit les fleuves les plus rapides et les rivières torrentielles, dont les eaux ont une vitesse de plus de 3 mètres par seconde, ne rouler des cailloux qu'à une très-petite distance de leur source et ne charrier généralement jusqu'à leur embouchure que du sable fin et du limon? Ne voit-on pas d'ailleurs à Boulogne, à Calais, à Dunkerque, le peu d'efficacité des *chasses* sur les amas de sables qui se trouvent à leur entrée [1]. »

Maintenant discutons les faits et les arguments mis en avant par MM. Élie de Beaumont et Surrell, qui parmi tous ceux qui ont écrit sur le courant maritime de l'est à l'ouest, sont au nombre des plus autorisés, par leur savoir, leur longue pratique et leur jugement, en général, si sûr.

1° Pour commencer par les expériences des flotteurs et du canot qui dérive vers l'ouest, des débris de navires et des cadavres jetés dans la même direction ; — il est bien difficile de les admettre comme preuves, car il faudrait, pour cela, con-

1. M. Dubois dans son *Rapport sur les ports*, inséré au *Monit. univ.* de 1845 (p. 1784), déclare que le courant maritime n'entraîne, dans la Méditerranée ni les sables ni même les algues. M. Bernard, inspect. génér. des trav. maritimes, s'exprime ainsi : « Les grains de sable d'une certaine grosseur, soulevés un instant par la vague, retombent pour être soulevés de nouveau. Dès qu'ils ne portent plus sur le fond, ils sont entraînés avec une vitesse égale à celle du courant, mais ils s'arrêtent dès qu'ils sont retombés. Ils marchent donc par mouvements successifs et interrompus, jusqu'à ce qu'ils soient arrivés à un point où la vague ne puisse les atteindre; alors ils se déposent et forment un atterrissement. »

naître quelle était, au moment des observations, la direction des vents, non de la côte, mais du large, et le sens du courant de surface que ces vents provoquent à une grande distance du littoral. Ce qui est su de tous les hommes de mer, c'est l'existence des *ressacs*, c'est-à-dire de la force que conservent les vagues lorsqu'un obstacle vient à changer leur direction. Nous en avons vu les effets à Fos où la mer a rongé le rivage ; or, la vague, chassée par le vent de sud sur la côte de Nice, forme un vaste ressac vers la pointe du Rhône, où elle bifurque. Les lames, se repliant au nord-est, forment un second ressac qui entame le fond du golfe; celles qui continuent vers l'ouest, ne trouvant plus d'obstacles, conservent leur direction et prennent alors l'apparence d'un courant. Mais il faut surtout tenir compte du courant fluvial qui se continue au delà de la barre et dans la direction que lui imprime le sens de l'embouchure. Lorsqu'elle est ouverte vers l'ouest, comme était le grau de Piémançon il y a peu d'années, le courant fluvial, joint à celui de surface, — tant que règnent les vents de sud et de sud-est, — acquiert une vitesse très-sensible dans le sens de Cette, mais ce sont là des accidents locaux qu'il faut se garder de généraliser. Nous ajouterons que M. Reybert a recueilli, à diverses époques, sur le they d'Eugène, des noix de cocos, des oranges et autres épaves provenant de naufrages qui avaient eu lieu sur la côte, entre Faraman et les Saintes-Maries; par conséquent ces débris ont été portés de l'ouest à l'est et non de l'est à l'ouest comme ceux que mentionne M. Surrell. De plus, il arrive souvent que des filets, appelés *thonaires*, établis au large, à des profondeurs de plus de six mètres, sont entraînés vers l'est et non vers l'ouest. Il est remarquable que les épaves ne dépassent jamais la pointe de Sablon et que c'est précisément à cette pointe que s'arrêtent aussi les courants du Rhône. Le fleuve porte ses eaux à l'ouest,

mais en s'éloignant de son embouchure, sa profondeur et sa vitesse diminuent. Vers le golfe des Saintes-Maries, il perd toute sa puissance de transport et la moindre agitation venant du large suffit pour pousser alors les épaves à la côte[1].

2° Ce n'est pas le courant maritime qui a formé, par le transport des terres du Rhône, cette suite de lagunes ou d'étangs qui se succèdent, depuis le Valcarès jusqu'à Leucate, sur toute la côte du Languedoc. Les atterrissements du fleuve ont bien, il est vrai, enfermé le Valcarès, et les lagunes de la Camargues ont, en effet, été entourées par ses alluvions; mais c'est la mer qui, seule, a formé les digues naturelles séparant les étangs du Languedoc. Ces digues sont composées de sables marins et non des terres du Rhône. L'analyse de M. Élie de Beaumont l'a certainement trompé, à moins que les matières soumises à ses expériences n'aient été tirées de l'intérieur des étangs, auquel cas elles peuvent accuser une provenance fluviale procédant, en partie, des cours d'eau qui se jettent dans ces étangs, comme le Vidourle, l'Orb, le Lez, l'Hérault; ou bien, si ces matières ont été prises à une certaine profondeur, il peut s'y rencontrer des terres du Rhône, attendu que le bras occidental du fleuve communiquait avec les étangs pendant les anciens temps, comme le prouve le passage d'Aviénus cité plus haut; et que cette communication a subsisté pendant le moyen âge et le commencement des temps modernes. Les portulans espagnols du XVI[e] siècle (*voy.* p. 55 et *pl. XIII*, fig. 1 et 2), mentionnés plus haut, nous la représentent encore en 1584.

3° C'est si peu le même prétendu courant de l'est à l'ouest que l'on remarquerait sur les côtes d'Italie que les atterrissements du Tibre, ainsi que nous l'avons démontré plus haut (*voy.*

1. Lettre inédite de M. Reybert, datée d'Arles, le 11 juin 1866.

p. 18 et *pl. III* et *VI*), se font dans un sens contraire à celui du Rhône. Ces apports comprennent 55 milles de côte environ, dont 16 milles seulement au nord de l'embouchure, c'est-à-dire dans la direction du prétendu courant littoral, et 39 milles au sud. Donc la disposition des apports du Tibre tient à une autre cause que le courant. Cette cause est, selon nous, la direction du cours inférieur de ce fleuve pendant les âges précédents; — car, si le courant littoral d'Italie existait, il ne saurait engendrer celui du littoral français, attendu qu'il agirait dans un sens opposé. Il n'aurait pu davantage former les Marais Pontins dont le surexhaussement progressif, depuis le temps où le Monte-Circello (Circeï, séjour de Circé) était une île (sixième siècle avant J. C.), a été dû aux petits torrents de l'Apennin et a procédé visiblement des montagnes à la mer et non de la mer aux montagnes. Quant à reconnaître le même courant sur la côte d'Égypte et de Syrie, nous pouvons affirmer, après avoir visité ces parages, que la force qui pousse les apports du Nil dans la direction de Port-Saïd, à l'entrée du nouveau canal maritime de Suez, n'est pas un courant littoral, mais bien le mouvement naturel de la mer qui fait *ressac* sur le fond de la côte de Syrie. — Les apports du Nil, dans la direction d'Alexandrie, ne sont ni plus ni moins considérables qu'à Port-Saïd, puisque l'isthme, qui relie Pharos au continent et sur lequel la ville moderne est, en grande partie, construite, est entièrement formé des alluvions de la Bouche Canopique. (*Voy.* p. 10, note 1 et *pl. II.*) Une digue naturelle, terminée autrefois par le promontoire Lochias, a suffi pour préserver pendant des siècles le *Grand Port* des Ptolémées et des Césars contre les atterrissements du Nil. C'est depuis que cette digue a été rongée en entier par l'action de la mer, que le Grand Port est devenu inaccessible et que l'*Heptastade* s'est transformé en isthme. Il suffit d'entretenir, de même, une digue à Port-Saïd pour préserver l'accès du

canal contre la Bouche de Damiette et pour que l'on n'ait rien à craindre des atterrissements, qui se distribuent d'ailleurs également, en face, à droite et à gauche des embouchures, sur une étendue de 60 lieues de côtes, ce qui réduit à assez peu de chose leur avancement annuel dans la mer. — Quant à la formation de l'isthme de Suez par le courant littoral qui aurait porté les terres du Nil entre l'Asie et l'Afrique de manière à réunir les deux continents au moyen de cet isthme de 30 lieues; il faudrait, pour que cette formation eût été possible, que les atterrissements, qui s'avancent de quelques mètres chaque année, eussent commencé depuis des centaines de siècles, et, en outre, qu'on rencontrât de la terre du Nil dans l'isthme; or, on n'en voit que sur les bords du lac Menzaleh et sur le parcours de l'ancien canal de Séti et de Néchao, aujourd'hui Canal d'eau douce. Partout ailleurs, on ne trouve que le sable, et non pas le sable marin, qui n'existe que du côté des lacs amers et de Suez, mais le sable du désert.

4° Est-il vrai que la disposition de la côte près des embouchures du Rhône et l'échancrure du golfe de Fos ne puissent s'expliquer que par la présence du courant qui emporterait une grande partie des terres d'apport du fleuve vers Cette et la côte d'Espagne? Après avoir lu ce qui précède, l'explication de cette disposition de la côte est, au contraire, très-facile, et l'on voit que ce qui fait défaut aux ingénieurs les plus habiles et les plus expérimentés dans l'étude de cette question, c'est la connaissance de la donnée historique. Si l'on constate en effet, à l'aide des *pl. IX* et *X*, à quelle distance du rivage actuel était l'embouchure au quatrième siècle de notre ère, d'après les textes produits et discutés dans la première partie de ce travail, on comprend tout d'abord que le golfe de Fos n'existait pas et n'a été formé que depuis lors par les atterrissements du fleuve. La figure con-

vexe qu'il présente doit donc sa partie occidentale aux conquêtes du Rhône sur la mer. Or, s'il n'existait pas de golfe au quatrième siècle, il est évident que ce courant littoral eût entraîné vers l'ouest tous les apports du fleuve, à cette époque et dans les siècles suivants, aussi bien qu'aujourd'hui. Comment se serait-il formé depuis lors une saillie énorme précisément dans la direction opposée au prétendu courant, c'est-à-dire vers le sud-est[1] ?

Mais il est temps de faire connaître en détail le résultat des opérations faites, sous la direction de MM. Pascal et Bernard, par M. Reybert à l'embouchure du Rhône. Elles terminent toute discussion.

On verra, sur la carte de la planche *XIX*, les courants du Rhône indiqués d'après la marche de flotteurs que, par un temps calme, M. Reybert suivait avec une embarcation et dont il relevait la position de distance en distance.

Il fit cette opération en 1854.

En 1855, il fit, avec M. l'ingénieur Bernard, de nouvelles recherches de vitesses et de directions. Les flèches (*pl. XIX*) indiquent les directions observées.

1. Par arrêté du parlement, rendu le 17 septembre 1729, la commune d'Arles avait été déclarée propriétaire des nouvelles plages formées par la mer depuis l'année 1714. Or, on lit, dans le procès-verbal du *bornage* exécuté par l'ordre des Consuls d'Arles, le 15 septembre 1730, entre la terre de l'Eysselle et les plages de la mer, le passage suivant : « on pourra, plus à propos dans un certain temps, indiquer et *borner* les chemins nécessaires pour exploiter les domaines qui pourront devenir exploitables dans la suite pour la *Communauté* (Commune) et qui ne font que paraître à présent à la façade desdites plages, et pour lesquels les prétendus chemins seraient encore fort inutiles. » Ces terrains, qui ne faisaient que paraître en 1730, avaient, en 1828, une superficie de 1338 hectares, ainsi qu'il résulte du *Plan des theys de l'embouch. du Rhône*, dressé par les experts Roche fils, Frezel et Favier, 21 nov. 1828 (*Manuscrit* déposé à la bibl. d'Arles). A cette surface de 1338 hectares, exprimant la quantité des apports du fleuve dans cette direction, il faut ajouter 500 hectares pour le they du levant. Voy. l'intéressante et rare brochure de M. Alph. Peyret-Lallier intitulée : *Les chemins de fer et les bateaux à vapeur du Rhône. De l'avenir commercial du port d'Arles, du port de Bouc et de l'étang de Berre, au moyen des relations à établir entre ces ports et le Rhône, par les canaux maritimes du Rhône à Bouc et de Bouc à Martigues*. Arles, in-4°; imp. de D. Garcin. 1845, p. 6.

En 1856, il chercha, avec des flotteurs lestés, les vitesses, à 60 mètres de profondeur, opérant en même temps à la surface. Tout ce travail a confirmé l'exactitude de celui de 1854 et a démontré qu'en fait de courant littoral on n'avait jamais observé que ce qui se passait à la surface de la mer.

Le premier qui eût plongé l'hydromètre dans la mer ou fait marcher un flotteur entre deux eaux, aurait acquis la preuve complète de la non-existence du courant littoral.

En 1860, M. Reybert fit les sondages marqués en rouge sur la *pl. XIX*; les sondages marqués en noir étant ceux des ingénieurs hydrographes, en 1841. Il eut l'occasion de vérifier toutes ces opérations. Il put constater une fois de plus que les vitesses décroissaient rapidement au-dessous de la surface, et qu'à trois mètres de profondeur, l'immobilité des eaux était complète par les temps calmes ou par de faibles brises.

Ces sondages devaient avoir pour but de démontrer qu'il fallait abandonner les embouchures et de prouver la non-existence du courant sur lequel on avait fondé tant d'espoir. Ces opérations furent faites pendant une longue maladie de M. l'ingénieur ordinaire, et M. Reybert, dans sa lettre à M. Pascal, à la date du 14 juin 1860, consigna ce résultat important que l'exhaussement du fond avait été de plus de 10 mètres en 17 ans, et que cet exhaussement n'avait été produit que par les limons provenant du grau de l'est.

S'il régnait le long de la côte un courant capable d'entraîner les sables du Rhône jusqu'à Cette, les theys n'existeraient pas, aucun fait de comblement n'aurait été remarqué et l'on ne retrouverait pas, dans le voisinage des embouchures, c'est-à-dire dans la région des courants du fleuve, la masse totale de ses apports. Or la différence des sondages entre les années 1841 et 1858 prouve, par le cubage des

apports du Rhône, pendant cette période, que les 290 millions de mètres cubes de limons transportés par le fleuve en 17 ans, se retrouvent en face de l'embouchure et représentent bien la somme des limons annuels contenus dans les eaux fluviales, d'après les calculs de M. Surrell. Il est vrai que le cubage a donné 320 millions environ et non 289 (17 000 000 × 17 = 289 000 000); mais il faut tenir compte de la quantité des sables rejetés par la mer et mêlés au limon fluvial.

C'est donc une tendance bien connue que celle des eaux du Rhône à se diriger vers le sud-ouest, dès leur sortie des embouchures, ainsi que le prouvent les routes suivies par des flotteurs livrés aux courants du fleuve à peu de distance de la barre.

« La marche des troubles est toujours en raison inverse de la force de la vague du large. La vérité de cette assertion est confirmée par l'avancement de plage que l'on remarque presque toujours après les fortes crues. Il est très-rare en effet que, pendant les crues, les vents du large ne poussent pas les lames à l'encontre des courants du Rhône; il en résulte toujours une affaiblissement dans la vitesse de transport et dans la précipitation, près de la barre, de la majeure partie des troubles.

« L'examen de la carte (*pl. XIX*) montre qu'aucun grand courant marin ne pénètre dans le golfe de Fos. On n'y remarque que des courants produits par l'aspiration des étangs, quand le niveau de la mer s'élève, ou par la fuite de leurs eaux, soit pendant le reflux, soit quand le mistral souffle avec force. Ces courants suivent la côte et leur action se fait rarement sentir sur une largeur de plus d'un kilomètre.

« Il n'existe pas non plus de courants marins dans le voisinage des graus qui débouchent vers le sud, car les expé-

riences auxquelles je me suis livré pendant plusieurs mois, prouvent qu'il n'existe, dans cette direction et dans celle de l'ouest, que des courants appartenant exclusivement au Rhône.

« Ces expériences ont été faites avec le moulinet Woltmann et sur des points que l'on pourrait déterminer exactement avec le plan général de la côte et de bons instruments. Je n'ai opéré que par des temps très-calmes, afin qu'elles ne présentassent ni incertitudes ni défectuosités.

« Tout d'abord, je cherchai à savoir jusqu'à quelles profondeurs les courants existaient et quelles directions ils suivaient.

« Partout, à 1^m de profondeur, leur vitesse était bien inférieure à celle de la surface ; à $2^m,50$, les eaux ne se mouvaient dans aucun sens ou n'avaient qu'une vitesse tout à fait insignifiante.

« En arrivant à la mer, les eaux du grau de l'est s'y étendent depuis le nord-est jusqu'au sud et la plus grande partie se dirige vers le cap Couronne.

« Pendant les grandes crues, leurs courants vont au delà de ce cap et se perdent dans la direction de Marseille.

« Les courants des autres graus se dirigent d'abord au sud, puis se rapprochent de la côte en s'infléchissant vers l'ouest; leur direction définitive est l'ouest-sud-ouest. Dans certains endroits, ces courants s'étendent jusqu'à la plage, mais leur vitesse y est faible et leur action sur le sable tout à fait nulle.

« Il me paraît très-important, à cause des matières chariées par les eaux douces, de savoir jusqu'à quels points s'opère leur transport : les courants du grau de l'est traversent l'entrée du golfe de Fos ; ceux des autres graus, après une courte marche vers le sud, se dirigent à l'ouest-sud-ouest et se maintiennent dans cette dernière direction jusqu'à 7 ou 8 kilomètres au-delà du phare de Faraman. Parvenus à cette distance ils con-

tinuent à marcher parallèlement à la côte et s'évanouissent complétement entre la cabane des Sablons et les Saintes-Maries.

« Voici les vitesses de ces courants observées, pendant une faible crue. Les eaux étaient jaunes dans le Rhône et bleues sur les points où les recherches ont été faites :

	A LA surface.	A 1 MÈTRE de profondeur.	A 2 MÈTRES 50 cent.	A 6 MÈTRES.
	mètres.	mètres.	mètres.	mètres.
A 4700 mètres dans le sud 1/4 sud-est de la passe de l'est. . . .	0,47	0,19	0,10	0
A 3 kilomètres en face du grau de Roustan.	0,56	0,41	0,17	0
A 3 kilom. 5 hectom. au sud de la pointe ouest du They de Béricle.	0,50	0,22	0,07	0
A 2 kilomètres de la plage, devant le phare de Faraman.	0,47	0	0	0
A 2 kilomètres au sud des montilles de Véran.	0,24	0	0	0
A 1 kilomètre de la plage, devant les cabanes des Sablons. . . .	5,19	0	0	0
A 1500 mètres de la plage, devant les Saintes-Maries.	0	0	0	0

« A 1000 mètres environ au sud de la ligne suivie par les flotteurs il n'existait aucun courant[1].

1. Il faut cependant rappeler ici ce que nous avons dit plus haut, que, par certains vents, ceux de sud-est par exemple, il se produit un courant de surface dont l'action est sensible sur toute la côte du Delta du Rhône et même sur les côtes du Languedoc. Il est impossible en effet de supposer que les opérations des ingénieurs, rapportées dans les pages précédentes, aient été conduites assez légèrement pour qu'ils aient fait d'une fiction une réalité; seulement ils n'ont tenu compte que de la surface maritime dont le mouvement obéissait alors à l'action des vents du large, et ils ont pris pour un courant de mer permanent le courant du fleuve au-delà de sa barre; or quand les vents ne soufflent pas du sud-est, il n'existe plus que le courant du fleuve qui expire en face des Saintes-Maries.

« Cinq expériences ont été faites dans les courants du grau de l'est, elles ont donné les résultats suivants :

	A LA surface.	A 1 MÈTRE de profondeur.	A 2 M. 50 C. de profondeur.	A 6 MÈTRES de profondeur.
	mètres.	mètres.	mètres.	mètres.
A 1000 mètres de la Passe. . . .	0,58	0,17	0,11	0
A 2300 id.	0,41	0,08	0	0
A 4850 id.	0,34	0,07	0,07	0
A 7150 id.	0,33	0	0	0
A 8350 id.	0,25	0	0	0

« A partir de ce dernier point, les courants portaient droit au sud-est; mais ils devaient cesser d'être appréciables à quelques kilomètres plus loin dans cette direction. Une expérience, faite au sud de la dernière, a donné pour résultat, à la surface et au-dessous, $0^m,00$. Il n'existait là, par conséquent, aucun courant portant à l'ouest.

« Quelques opérations ont également été faites sur le chemin suivi par des flotteurs livrés aux courants sur la barre même. A 1000 mètres au nord de l'alignement de la *République*, la vitesse superficielle maxima n'a été que de $0^m,20$; au-dessous de la surface, elle a été nulle partout. Le Rhône était très-bas.

« Le peu d'énergie des vitesses au-dessous de la surface rendait déjà bien problématique l'existence d'un grand courant marin allant de l'est à l'ouest. La décroissance, si remarquable, des vitesses que j'observais en m'éloignant des embouchures, me confirma tout à fait dans l'opinion qu'entre Marseille et les Saintes-Maries, les courants n'ont aucune relation avec

ceux qui se font sentir dans d'autres parages, et qu'il ne faut les attribuer qu'à la continuation de la pente du Rhône, et à la légèreté spécifique des eaux douces par rapport à celles de la mer. Je crus alors utile d'établir une sorte de rapport entre la vitesse et la salure des eaux. Plus la vitesse était grande, plus la salure était faible, la salure augmentant toujours en raison directe de l'affaiblissement des courants.

« C'est ce que fera comprendre le tableau ci-dessous :

VITESSE des courants.	SALURE EXPRIMÉE en kilogrammes par mètre cube.
mètres.	kilogr.
0,58	7 »
0,41	10 »
0,34	15 »
0,25	18 »
0,22	22 »
0,19	28 »
0,00	37 »

« La plus grande salure de la mer était de 37 kilogrammes par mètre cube, dans les parages des embouchures, et la vitesse correspondant à cette salure étant nulle, il est évident que les vitesses disparaissent en même temps que les eaux douces, et que les courants qui les avaient produites appartiennent entièrement au Rhône. Ces dernières expériences ont été faites avec un pèse-sels (aréomètre de Baumé) dont l'exactitude avait été vérifiée.

« Maintenant que l'on connaît les directions et les vitesses des courants, il sera facile de voir ce que deviennent les troubles qui passent par les diverses embouchures. Le golfe de *Fos* en reçoit une certaine partie ; l'avancement des terres et l'exhaussement de son fond le prouvent surabondamment[1]. Le reste se dépose le long des theys et des plages, à l'ouest de Piémançon, jusqu'au phare de Faraman. Il n'est pas supposable que le transport des troubles s'opère dans aucun sens sur plus de 30 kilomètres de longueur ; car les tableaux des vitesses montrent qu'en deçà de 20 kilomètres des embouchures, les courants du Rhône sont tous superficiels et trop peu rapides pour entraîner le sable, et quand je dis les courants du Rhône, c'est qu'il n'existe, entre Marseille et les Saintes-Maries, aucun courant permanent autre que ceux du fleuve.

« J'avais constaté plusieurs fois, pendant des coups de vent d'est, que les eaux étaient saumâtres jusqu'à la tour Saint-Louis, et que, dans d'autres circonstances, plus le Rhône s'abaissait, plus la passe s'approfondissait. J'inférai de ces faits, que, pendant les gros temps, il devait s'établir un courant d'eau salée sous celui des eaux douces, et que, lorsque le Rhône était bas, sa vitesse dans le chenal étant nulle près du fond, la passe devait être alors approfondie par le flot, surtout quand la vitesse du flot était activée par le vent d'est. Pour être fixé sur ce point, je fis dans la passe, à diverses reprises et à plusieurs

1. Cette observation est de la plus haute importance pour l'entrée du canal du Bas-Rhône. Elle serait de nature à effrayer pour l'avenir si l'on ne s'empressait d'ajouter que le fleuve ne saurait être toujours abandonné à lui-même. C'est ici que l'endiguement et les jetées artificielles auront une incontestable utilité. Il sera toujours facile et peu coûteux de diriger les apports du Rhône à leur sortie parce qu'on sera toujours le maître de diriger le sens de l'embouchure. L'historique de ses changements a démontré que la moindre ouverture ou le moindre obstacle ont suffi pour lui ouvrir de nouvelles issues et lui fermer les anciennes. Mais sa direction actuelle en fait un auxiliaire précieux aujourd'hui pour protéger contre la mer l'embouchure du canal.

jours d'intervalle, quelques expériences dont voici les résultats :

NUMÉROS des expériences.	VITESSES DU RHÔNE[1] à la surface.	à 1 mètre de profondeur.	à 0m,20 au-dessus du fond.	OBSERVATIONS.
	mètres.	mètres.	mètres.	
1	0,66	0,60	0m,00	Temps calme, Rhône bas, courants portant au large.
2	0,85	0,82	— 0,06	Fin de flot, Rhône bas, courants portant au large.
3	0,55	0,14	— 0,25	Tout le flot, temps calme, faible crue.
4	0,62	0,25	— 0,08	Fin de flot, Rhône bas, calme.
5	0,65	0,60	0,00	Fin de flot, Rhône bas, calme.
6	0,72	0,55	0,41	Rhône bas, mistral assez fort.

« Les résultats négatifs ne pouvaient me surprendre, ils étaient produits par la marée montante, si peu sensible qu'elle soit ; aussi les eaux à 0m,20 au-dessus de la barre ont-elles toute la salure de la mer, quand le flot entre dans le Rhône.

« La vitesse du flot est rarement de plus de 0m,25 par seconde.

« Il est évident, d'après le tableau ci-dessus, que le Rhône n'agit sur la barre que dans des circonstances exceptionnelles, pendant les fortes crues, par exemple, ou quand le mistral souffle violemment. Il est certain aussi que, plus il s'abaisse, plus il facilite l'action du courant sous-marin qui règne pen-

1. Le signe — indique la vitesse du courant entrant dans le Rhône.

dant le flot, et que si l'on remarque alors une amélioration dans la passe, c'est à la mer qu'on la doit[1]. »

On peut donc conclure de ce qui précède que le courant littoral n'existe pas à l'état permanent et que, lorsqu'il existe, c'est par l'action des vents du large; que, dans aucun cas, il n'a d'action sur les apports du fleuve.

Étant établi que le courant maritime n'existe pas d'une part, — l'historique des bras et des bouches du Rhône étant connu par le chapitre précédent, d'autre part, ainsi que la durée des estuaires qui se sont successivement formés, il sera possible de formuler cette loi : la masse des apports du Rhône effectue ses dépôts dans le sens des embouchures, et l'importance de ce dépôt est en raison directe de la durée des écoulements.

Nous avons montré que, dans la partie occidentale du golfe de Fos, l'estuaire du bras oriental (section des anciennes Fosses Mariennes), a porté la partie la moins considérable des eaux du Grand Rhône vers le Galégeon, et cela, jusqu'en 1583 seulement, tandis que le plus grand volume passait par le bras principal dans la direction de Rascaillan, puis de Faraman; aussi la saillie la plus importante s'est-elle formée au sud-est de la Camargues. Depuis 1711, toutes les eaux du Grand Rhône, réunies en un seul bras, se sont frayé un passage vers le sud-est; aussi la saillie concave est-elle restée ce qu'elle était en 1711 et les apports nouveaux se sont-ils déposés dans le sens de la dernière embouchure, et si leur progression en saillie aiguë paraît si importante depuis lors, il faut considérer que leur superficie est constamment proportionnelle au volume du débit, c'est-à-dire aux apports. L'exposé historique qui précède démontre

1. Extrait d'un *Mémoire inédit* adressé à M. l'ingénieur en chef, sur les endiguements des embouchures du Rhône, 15 novembre 1854, par M. le conducteur des ponts et chaussées Reybert.

donc que, — la côte ne s'étant pas accrue à l'ouest de l'embouchure actuelle, depuis que le Rhône a cessé d'y couler et les apports étant nuls en cet endroit, à partir de cette époque, — ce n'est pas un courant littoral qui avait porté les terres dans cette direction, mais le fleuve qui les y avait déposées tant qu'il a eu sa bouche principale sur ce point.

D'après cela, il est facile de prévoir quel sera l'allongement des apports dans le sens du sud-est, à une époque déterminée, en supposant toutefois que le fleuve, conserve, et sa direction actuelle, et toutes ses eaux dans le même lit. En tenant compte de la loi de décroissance des apports visibles, calculée sur l'inclinaison croissante de la mer, on peut donc annoncer la marche progressive de la saillie aiguë dans le sens du sud-est. Elle pourra se trouver, dans cent ans, à deux kilomètres plus loin, et, dans deux siècles, à trois kilomètres; ainsi de suite, en observant une proportion décroissante. De sorte que la forme du golfe s'accusera de plus en plus, et que l'abri qu'il peut offrir aux navires sera de plus en plus sûr. Si l'on veut écarter la très-lointaine éventualité d'un lent atterrissement de rentrée à la gauche de l'estuaire, rien ne semble plus facile, car on a vu, dans l'historique du fleuve, avec quelle facilité, tantôt il change son cours, comme il le fit en 1587, et tantôt il se précipite là où il trouve la plus petite issue favorable, comme en 1711, et cela sans qu'il ait été même sollicité par le moindre ouvrage d'art. Si l'on prolonge la digue de gauche, en la faisant fléchir vers l'ouest, à la sortie du fleuve; si l'on ouvre devant lui le passage du Piémançon, par exemple, le Rhône se jettera avec docilité dans cet ancien grau dont il fera son estuaire principal, poussant ses apports, comme par le passé, dans le sens de la saillie de droite. Mais l'instant n'est pas venu de lui imprimer cette direction. Si l'entrée du canal du Bas-Rhône réclame un abri

contre les vents du large et les grosses mers, c'est le Rhône qui lui fera, sans frais, une digue de la longueur voulue; et il se retirera du jour où sa coopération ne sera plus nécessaire.

Partout où la nature a mis une force stérile à notre disposition, c'est à nous d'en faire un instrument productif, car l'obstacle a été dans l'ignorance de l'homme, non dans les embouchures du fleuve. L'avenir montrera que les apports du Rhône sont un bien, qu'il *porte* ses terres où l'on veut, mais qu'il ne les *reprend* jamais. C'est donc avec toute raison qu'on prétend diriger, à l'aide de digues, la marche du fleuve, le contraindre à faire des levées protectrices partout où elles sont utiles, et à laisser à la mer sa profondeur partout où elle est commandée.

Nous allons voir, dans le chapitre III, par quelle suite de tâtonnements l'homme est arrivé à découvrir ou plutôt à retrouver le vrai procédé, qui consiste à convertir à ses besoins l'obstacle naturel des embouchures.

CHAPITRE III.

HISTORIQUE DES TRAVAUX ENTREPRIS PENDANT LES TEMPS MODERNES AUX EMBOUCHURES DU RHONE. (ENDIGUEMENTS ET PREMIERS ESSAIS DE CANALISATION MODERNE.)

La barbarie et l'ignorance du moyen âge laissèrent dépérir tout ce que la civilisation romaine avait légué d'œuvres utiles aux générations modernes. C'est au dix-septième siècle seulement que commencèrent, avec Vauban et Riquet, les grands travaux qui inaugurent la renaissance économique de la France. L'état des embouchures du Rhône et les obstacles qu'elles apportaient à la navigation, paraissent avoir éveillé, pour la première fois, la sollicitude du roi, en 1665. Il en fut parlé dans le conseil, vers le mois de janvier, et Colbert donna commission au lieutenant général civil et criminel en la marine et amirauté du levant, au siége d'Arles, d'examiner les conditions de ces embouchures et de lui adresser un rapport à ce sujet.

Ce lieutenant général, nommé Louis Roy, s'adjoignit trois personnes, Langeviet, procureur du roi, Jacques Breton, greffier, et Antoine Lager, judicateur; puis il visita, en leur compagnie, les embouchures du fleuve et consigna les résultats de son enquête en un rapport inédit dont nous avons le manuscrit original sous les yeux et qui est conservé au dépôt des cartes de la marine.

Ce rapport, accompagné d'une carte manuscrite dont nous avons parlé plus haut et que nous publions réduite (*pl. XIII*,

fig. 4), est adressé à Colbert et porte la date du 16 avril 1665. Nous extrayons de cette pièce le passage suivant, qui lui sert de conclusion :

« Pour rendre l'embouchure profonde et commode à y faire entrer et sortir les grands bâtiments de mer, ils (ceux qui composent la mission) estiment que sy toutes les branches et eaux de ladite rivière estoient réduites et contenues en un seul canal, l'eau y couleroit avec plus de rapidité et, par mesme moyen, emporteroit dans la mer le sable ou nitte de la rivière et faudroit que ce fust par des digues faictes avec pierres et pilotis, ce qui seroit d'une dépense considérable mais fort avantageuse pour le service de Sa Majesté et de son Estat. »

C'est la première apparition du système des endiguements, et il est certain que ce projet reçut un commencement d'exéution, car, en 1691, Vauban parle des dépenses inutiles que les digues avaient entraînées. (*Voy.* plus bas.)

En 1682, Barras de Lapenne, capitaine des galères du roi, fut envoyé sur les lieux par Seignelay, ministre de la marine, et il conclut dans le même sens que le fit Vauban quatre ans plus tard : « Les embouchures, dit-il, sont aujourd'hui dans le même état qu'elles étaient lorsque Marius entreprit de faire la Fosse de son nom qu'on a laissé combler ; ce qui fait que le commerce d'Arles a beaucoup diminué par le danger et la difficulté qu'il y a de passer à l'embouchure du Rhône, où les petits bâtiments sont souvent retardés de deux ou trois mois et où les vaisseaux de charge les plus petits ne peuvent plus passer.

« Ces inconvénients ont donné lieu à différents projets pour rendre le passage des bâtiments plus sûr et plus facile. Feu M. le marquis de Seignelay, ministre d'État, m'ordonna, en 1682, d'aller sur les lieux pour les examiner. Il me parut que les embouchures étaient et seraient toujours impraticables et que toutes les

dépenses qu'on y pourrait faire n'aboutiraient à rien ou deviendraient en peu de temps inutiles, et que, puisque les Romains, qui étaient les maîtres des arts et des sciences, n'avaient pu surmonter les dangers de ces embouchures et que, pour faciliter la navigation du Rhône, ils avaient été contraints de les abandonner et de faire ce fossé si célèbre et si renommé, il fallait les imiter et ouvrir de nouveau ce canal, ou en faire un autre pour conduire les bâtiments à Fos ou dans le port de Bouc même, ce qui serait encore meilleur.

« MM. les intendants de la marine savent combien il en a coûté au roi dans les dernières guerres pour faire porter dans les arsenaux tout ce qui était nécessaire à l'armement des vaisseaux, qu'on a été contraint de faire porter par terre d'Arles à Bouc[1]. »

Vauban, qui fit différents voyages dans le Midi à partir de 1679, et qui fut chargé de visiter le canal du Midi en 1686, rédigea, en 1691, le résultat de ces observations dans un travail qui porte ce titre : *Mémoire sur le Canal du Languedoc*[2].

Dans cette remarquable étude économique, Vauban propose de prolonger le canal du Midi jusqu'à Arles, puis d'Arles à Bouc et il s'exprime en ces termes : « Il faudrait, sans s'amuser davantage à lutter contre la nature, laisser ce port (Cette) comme il est, ou du moins n'y faire que de médiocres dépenses, et prolonger le canal depuis l'étang de Thau, qui a bonne profondeur, tout le long de ceux de Frontignan, Maguelone et Mauguio, jusqu'à la radelle d'Aigues-Mortes; et, de là, ou de tel endroit qui serait jugé le plus propre, conduire le canal jusqu'à l'entrée du Bourgidou, remarquant qu'il faudrait détourner les embouchures du Vistre et du Vidourle, et les éloigner de la sortie du canal le plus

1. *Portulan de la mer Méditerranée*, par Barras de Lapenne, cap. des galères du roy. — 1704.

2. *Oisivetés de M. de Vauban*, t. I, p. 65-103, in-8°. Paris, J. Corréard, édit. 1843.

que l'on pourrait; continuer le canal par le Bourgidou, qui est un vieux canal ruiné, jusqu'à Sauveréal (Silvéréal); et, là, supposé que le Petit Rhône se trouve bon et profond partout de *douze pieds* dans le temps des plus basses eaux, le suivre; sinon, continuer par les endroits les plus convenables, à côté, sans autrement s'en éloigner, jusqu'à ce qu'on y trouve une profondeur égale et continuer jusqu'au Grand Rhône. Du Grand Rhône, qui sera joint à Fourques, descendre à Arles, où, soit au-dessus ou au-dessous de la ville, ouvrir le canal de rechef et le conduire, par la Crau, à Phoce (Fos), le faisant passer par l'étang de ce nom, s'il est possible, observant de le tenir toujours le plus élevé que faire se pourra, en considération des aqueducs et des approfondissements qui en seront beaucoup plus faciles, notamment dans la traversée de la montagne de Bouc, qui serait très-difficile, pour ne pas dire impossible, si l'on ne soutenait pas le fond du canal à peu près au niveau de la superficie de la mer, *remarque qui mérite de n'être pas négligée*[1]. » Ce canal serait alimenté en partie par l'eau de la Durance et de la Craponne. Ainsi le canal projeté de Vauban, dans sa partie orientale, n'est guère autre chose que la *Fosse Marienne*, et le système préconisé par lui est, par rapport au Rhône, tellement celui de la canalisation, comme étant seul praticable, que le maréchal s'exprime ainsi sur l'endiguement : « LES EMBOUCHURES DU RHÔNE, POUR LESQUELLES ON A FAIT TANT DE DÉPENSES, ET QUI SONT ET SERONT TOUJOURS INCORRIGIBLES, ne seraient plus d'aucune considération si ce projet avait lieu[2]. »

Ainsi, dans la seconde moitié du dix-septième siècle, le problème est posé entre l'endiguement et la canalisation, et il semble qu'il dût être résolu en faveur de ce dernier procédé ; mais ni l'autorité

1. *Les Oisivetés. Mém.* déjà cité, p. 68. — 2. *Id. Ibid.*, p. 94.

de Vauban, ni l'expérience et le bon sens de Barras de Lapenne ne purent prévaloir, dans le siècle suivant, contre la routine qui triompha désormais, jusqu'à ces derniers temps, dans toute l'Europe.

Ce qui contribua à fixer l'attention sur l'amélioration des embouchures ce fut l'événement de 1711 qui, comme nous l'avons vu plus haut, en changeant subitement la direction du grand Rhône, abrégea son parcours de onze kilomètres. Un arrêt du Conseil du Roi, rendu en 1723, frappa un impôt sur les sels et le produit en fut affecté aux travaux à entreprendre dans le nouveau bras des Launes, qui est le bras actuel.

C'est alors que l'on commença à construire des digues dont le but était de contenir et de resserrer le fleuve dans un espace plus étroit, et nous voyons que ce travail fut poussé avec activité par Mitton, intendant de la marine à Toulon, qui se transporta sur les lieux en 1725, sur l'ordre du roi et fit prolonger ces digues pour concentrer le Rhône dans son nouveau lit, car le Bras de Fer achevait de se combler.

En 1725, les barques passaient en pleine charge sur le nouveau bras endigué.

En 1726, il s'était déjà formé, à la nouvelle embouchure, « diverses plages, *ilons* ou *tigneaux* d'une très-vaste étendue; y en ayant trois du côté du couchant, une autre entre les deux *graus* que forme la rivière en entrant dans la mer, et un cinquième du côté du levant[1]. »

Une seconde preuve que l'endiguement de Mitton fut inutile, c'est que la ville d'Arles ne cessa, pendant tout le dix-huitième siècle, de faire entendre ses plaintes relativement au mauvais

1. *Mém. instructif pour les sieurs consuls et communautés de la ville d'Arles contre le marquis de Castillon*, Aix, 1727; collection de l'abbé Bonnemant, conservée à la Bibl. d'Arles.

état des embouchures. Les projets et les mémoires se succédèrent exposant divers moyens de porter remède au mal, toutes les propositions se résument nécessairement dans l'un ou l'autre système : canalisation ou endiguement.

En 1748, Belidor fut envoyé aux embouchures par le maréchal de Belle-Isle, l'armée de ce dernier ayant souffert, comme celle de Marius, de la difficulté des approvisionnements par le Rhône. Il déclara qu'il fallait obliger le fleuve à reprendre son ancien lit du Bras de Fer et l'éloigner du port de Bouc qu'il finira, selon lui, par combler. Il considère qu'il n'y a rien de mieux que d'en revenir au projet de Vauban, c'est-à-dire au canal [1].

En 1750, l'inspecteur général des ponts et chaussées, Pollard, proposa, à l'aide de l'ancienne prise d'eau de Marius, de remonter de la mer à Arles, en canalisant les étangs et les marais qui se sont formés sur la gauche du fleuve [2].

1. *Architect. hydraulique*, t. IV, ch. IV. Après avoir exposé comment le Rhône, en 1711, fit irruption dans le canal des Launes, l'auteur s'exprime en ces termes : « Les commissaires nommés pour examiner ce qu'il convenait de faire dans ces circonstances, voyant que le Rhône se formait continuellement une nouvelle embouchure, crurent qu'il résulterait un bien pour la navigation si l'on resserrait ce nouveau lit afin de donner de la force à son cours, et de l'obliger de se creuser lui-même un canal plus profond que n'était l'ancien. Mais ils ne firent point attention que, les sables tirés du fond, étant repoussés par la mer, ne manqueraient pas, comme cela est arrivé, de causer des atterrissements qui rendraient dans la suite cette embouchure *au moins aussi défectueuse* que l'autre....

« Il est à observer que tous les airs de vent du sud à l'ouest, qui produisent les plus fortes vagues de la Méditerranée, poussent sur la côte ce que le Rhône *charie*, sans que ceux qui viennent de la même côte et qui n'enflent pas la mer, puissent produire un effet contraire ; d'où l'on peut conclure qu'il se formera une barre qui masquera, dans la suite, l'entrée du port de Bouc.

« Les moyens de faire cesser une crainte aussi bien fondée, sont : 1° d'obliger le Rhône à reprendre son ancienne embouchure, de manière que le port de Bouc ne se ressente plus des inconvénients inséparables du canal des Launes ; 2° de creuser, dans les terres, le long de la côte, un canal qui, partant du port de Bouc, vienne aboutir au Rhône par le chemin le plus court, afin d'en éluder l'embouchure, en suivant à peu près les vues du projet de M. le Maréchal de Vauban, *seul capable* d'interrompre le cours des désordres causés par le canal des Launes, assurer la navigation contre tout accident, et donner au commerce autant d'étendue qu'il *en peut jamais acquérir* de cette part. »

2. Voy. aux Arch. de la bibl. d'Arles, les manuscrits de M. Peyret-Lallier, 4e sect.

Mais, parallèlement aux projets des partisans de la canalisation, d'autres se déclarent pour l'endiguement. Un ingénieur d'Arles, le chevalier de Beaujeu, qui visita les embouchures, par ordre du ministre de la marine, proposa, en 1766, de concentrer le Rhône dans une bouche plus étroite, espérant ainsi produire une *chasse* qui approfondirait la passe ; mais il juge qu'il faudra construire *annuellement* soixante-quinze toises de double digue.

En 1768, M. de Beaumont, architecte, proposa d'ouvrir un canal qui aurait sa prise sur le Rhône au-dessus de Boisvielle, et son point d'arrivée vis-à-vis de Fos. C'est presque le projet de Vauban renouvelé. Ce système est exposé dans les manuscrits de M. Peyret Laltier (ch. IV), aux arch. de la bibl. d'Arles.

En 1778, l'Académie de Marseille mit au concours la question suivante : « *Quels sont les moyens les plus propres à vaincre les obstacles que le Rhône oppose au cabotage entre Arles et Marseille.* Lalauzière, premier consul d'Arles, obtint le prix, en 1779, et son mémoire fut imprimé [1]. Il proposait d'améliorer directement les embouchures.

En 1784, Marmillot, ingénieur en chef du Dauphiné, qui visita les bouches du Rhône, assisté d'une commission de la ville d'Arles, préconise le même système.

Enfin, en 1790, Remillat, ingénieur en chef du Languedoc, envoyé sur les lieux par l'administration des ponts et chaussées, fit un travail dans le même sens, et l'on fut si frappé des raisons qu'il présenta en faveur de l'endiguement [2] que son mémoire fut imprimé par ordre de l'assemblée nationale, et, le 1er juin 1791, un décret de cette même assemblée ordonna d'affecter à ces travaux une somme de 25 mille livres pour la première campagne.

1. *Mém. sur les moyens de vaincre les obstacles de la navigation de l'embouchure du Rhône*, etc., dédié à Mgr le maréchal prince de Beauvau, gouv. de Provence. Marseille, 1786, in-8°, 54 p. et 1 carte.

2. *Mém.* déjà cité, p. 66, note 2.

On ne donna pas suite à la mesure à cause des troubles de cette époque.

Rèmillat ne dissimulait pas la nécessité de donner aux digues un très-grand développement. Il prévoyait même qu'au bout de plusieurs siècles, l'embouchure serait portée dans la direction du nord-est au sud-est, sur un point correspondant au cap Couronne. « Alors, dit-il, le golfe de Fos offrira à la marine royale et à celle du commerce une baie vaste, commode et des plus sûres. »

Enfin, en 1802, Bonaparte fit commencer le canal d'Arles à Bouc [1]. La cause de l'endiguement sembla perdue sans retour car le système qui triomphait avait pour lui l'autorité de trois grands esprits : Marius, Vauban et Napoléon. Mais la routine reprit bientôt le dessus. La pensée de Vauban reçut toutefois un semblant d'exécution.

La construction du canal d'Arles à Bouc fut conduite lentement, interrompue en 1813, et reprise seulement en 1822 [2].

En 1829, il fut livré à la navigation, mais seulement entre Bouc et le plau d'Aren ; puis, sur la ligne entière, le 27 juin 1834 ; et ce ne fut qu'en 1842 que les travaux de premier établissement furent complétement terminés.

Il a un parcours de 47 kilomètres.

Mais la profondeur n'est que de 2 mètres. Il a 14^{m},40 de largeur au plafond et 22^{m},40 à la ligne de flottaison. Il résulte de ces dimensions que le canal ne remplit plus le but qu'on devait se proposer. Les navires de mer ne peuvent s'y présenter qu'avec

1. La première concession d'un canal du Rhône au golfe de Fos remonte à 1663. Elle fut faite au comte de Saint-Aignan. Voy. Courtin : *Travaux des ponts et chaussées* depuis 1800. Le premier projet remonte même à 1662, époque à laquelle Colbert avait fait rendre une ordonnance royale enjoignant aux trésoriers des finances, en Provence, de donner leur avis sur la construction d'un canal entre Tarascon et l'étang de Berre.

2. Un emprunt de 5 500 000 fr. fut autorisé à cet effet par la loi du 14 août 1822. *Précis hist. et statist. des voies navig. de la France*, par Ern. Grangez, Paris; in-8°, 1855.

le chargement insignifiant de 110 tonneaux. De ces nombreux bâtiments à vapeur, naviguant entre Lyon et Arles, et chargeant annuellement 240 000 tonnes, 5 paquebots seulement font la navigation entre Arles et Marseille et la font irrégulièrement à cause de la barre du Rhône et des difficultés des passes; mais aucun d'eux ne peut s'engager dans le canal d'Arles à Bouc qui est complétement fermé à la vapeur, les écluses étant trop étroites, et les berges étant sans défenses contre les lames soulevées par les palettes des roues. D'ailleurs la profondeur ne donne que 30 ou 40 centimètres de plus que la passe de l'embouchure.

Le problème ne fut donc pas résolu, par suite de l'insuffisance du travail. « Il en résulte, dit M. Surrell, que ce canal, qui a rendu d'incontestables services en assainissant le territoire d'Arles [1] et en livrant à la culture une étendue d'environ 3500 hectares de marais, ne satisfait qu'imparfaitement aux besoins de la navigation [2]. » On peut même dire qu'il n'y satisfait plus du tout aujourd'hui.

En 1841, MM. les inspecteurs des ponts et chaussées, Favier et Garella proposèrent d'établir un canal maritime qui serait tracé entre le Bas-Rhône et le port de Bouc et emprunterait la partie méridionale du canal d'Arles à Bouc en lui donnant la largeur et la profondeur nécessaires. Ce projet a été étudié par M. l'ingénieur en chef Poulle [3]. Le nouveau canal devait partir de la martellière du Bras-Mort sur le Rhône et rejoindre le canal d'Arles à Bouc dans l'étang de Galégeon. Ce n'est pas, comme le croit M. Surrell, la pensée de Vauban, car il proposait de percer la mon-

1. Ces desséchements sont dus aux dispositions adoptées d'après les projets de M. Bouvier.

2. *Mém. sur l'amélioral. des embouch. du Rhône*, p. 11.

3. En proposant 3 mètres de profondeur, 18 de largeur au plafond, et 30 à la ligne de flottaison, M. Poulle ne faisait pas encore assez.

tagne de Bouc et de joindre le Rhône à Arles. L'idée de ce grand homme se rattachait certainement à un vaste plan touchant la marine militaire, car les frais que devait entraîner l'accès du canal maritime du Bas-Rhône dans l'étang de Berre ne se justifient que par le but de profiter de la défense et du refuge naturels que présente cet étang pour y fonder une importante station navale.

« Le projet de M. Poulle a été habilement défendu, dit M. Surrell[1], par feu M. Peyret-Lallier dans une suite d'écrits dont quelques-uns ont été publiés et dont les autres sont conservés en manuscrits aux archives de la bibliothèque d'Arles. M. Peyret-Lallier renouvelle contre le système de l'amélioration des embouchures (par l'endiguement) la plupart des objections déjà faites ; mais il les appuie d'une foule de recherches et de citations qui rendent son travail extrêmement instructif. C'est l'étude la plus complète et la plus laborieuse qui jusqu'à ce jour ait été produite sur la matière. »

C'est en 1844 que M. Peyret-Lallier publia sa remarquable *Étude sur le Port d'Arles et sur la Navigation du Rhône entre Lyon et la mer* (in-4°, Arles), dans laquelle il se déclarait hautement pour le sytème de la canalisation maritime, montrait quel avenir commercial était réservé au Bas-Rhône, au port de Bouc et à l'étang de Berre, car c'est vers ce point qu'il voulait voir aboutir le canal, conformément à la pensée de Vauban.

Il semble que tout cela fût de nature à faire avancer l'entreprise d'un canal maritime sur le Bas-Rhône. Il n'en fut rien.

M. Clair[2] reprit la question de l'amélioration directe par voie d'endiguement. M. Boulouvard, dans sa *Réponse à l'écrit* de M. Peyret-Lallier, *intitulé : Étude sur le Port d'Arles* (1844),

1. P. 12 du *Mém.* déjà cité.
2. *Recherches sur l'état ancien des embouch. du Rhône*, 1843.

défendit le même système et s'appliqua à en montrer les prétendus avantages.

Mais une décision ministérielle, en date du 14 décembre 1843, avait nommé une commission d'enquête de huit membres, pris dans la localité, afin d'examiner si l'endiguement des embouchures était praticable.

La commission fit son rapport, dix-neuf mois après, en 1845, et donna la préférence au projet de l'endiguement.

Ce *Rapport* fut combattu, avec d'excellentes raisons et surtout avec un grand savoir historique, par M. Peyret-Lallier, dans une brochure, publiée la même année[1], et dans laquelle il montre, le premier, avec une force et une évidence incontestables, tous les vices du projet d'endiguement et en prédit l'inutilité.

M. Teste, ministre des travaux publics, avait visité les embouchures en 1842 ;

M. Legrand, sous-secrétaire d'État, s'y était transporté en 1843 ;

M. Dumon, ministre des travaux publics, en 1844.

C'est alors que M. Surrell fut chargé de préparer le projet de l'amélioration des embouchures. Son étude, approfondie, savante et décisive dans sa conclusion, fait l'objet du mémoire, publié en 1847, et auquel nous avons eu si souvent recours dans ce chapitre et dans le précédent.

Dans cette conclusion, M. Surrell, sans rejeter complétement le système des endiguements, et en admettant même que ce travail aurait pour effet certain d'améliorer les embouchures, dit qu'il est impossible de préciser avec certitude quelle profondeur

1. *Les chemins de fer et les bateaux à vapeur du Rhône. De l'avenir commercial du port d'Arles, du port de Bouc et de l'étang de Berre, au moyen des relations à établir entre ces ports et le Rhône, par les canaux maritimes du Rhône à Bouc et de Bouc à Martigues*, in-4°, Arles, impr. de D. Garcin, 1845, 42 p.

la chasse des eaux, réunies et concentrées dans des digues étroites, déterminera sur la barre. Il ajoute que des calculs approximatifs font présumer qu'on obtiendra de 3 à 4 mètres de fond.

Or, nous avons vu plus haut que des données importantes manquaient à son travail : l'histoire raisonnée des travaux des anciens, la connaissance exacte de la marche des atterrissements et des révolutions du fleuve dans les siècles passés; enfin, la notion des conditions suivant lesquelles s'effectuent les dépôts, — le courant littoral étant nul.

Il en résulte que ses prévisions ont été trompées. L'endiguement a été exécuté, et il l'a été par lui ; la barre, un instant approfondie, est redevenue exactement ce qu'elle était auparavant.

Cependant M. Surrell avait eu le grand mérite, dans une étude qui devait porter sur le système des endiguements, d'accorder hautement la préférence, dans la 3e partie de son travail, à la canalisation maritime. Il proposa même, en fournissant, le premier, toutes les données scientifiques de la vraie solution du problème et en modifiant sensiblement le projet de M. Poulle, de tracer le plan du canal du Bas-Rhône tel qu'il s'exécute aujourd'hui, sous le nom de canal Saint-Louis.

Il a donc fallu près de deux siècles pour faire triompher la pensée juste et féconde de Vauban, et plus de dix-neuf cents ans pour ramener notre siècle de progrès au travail de Marius.

Cependant le système des endiguements était tellement à l'ordre du jour, naguère encore, dans les différents pays baignés par la Méditerranée, qu'on n'en a pas pratiqué d'autre jusqu'à ces derniers temps. C'est ainsi qu'en Italie, même avant M. Afan Rivera, dont nous avons fait connaître le procédé dans la première partie de cette étude (p. 16, *note* 2.), on appliquait celui des digues maritimes, et même à claire-voie. La plupart des travaux propo-

sés ou mis en œuvre, tels que ceux de Viviani à l'embouchure de l'Arno, de Manfredi et Zindrini pour l'amélioration des bouches du Ronco et du Montone, près de Ravenne; de Zanotti surtout, dont les idées sur la concentration en un seul lit de toutes les eaux du Boulonais, du Ferrarais et de la Romagne furent cependant combattues par Brunelli et Ximenès; de Guglielmini, de Frisi, de Mario Lorgna, de Giuliani et de l'ingénieur romain Cavalieri, enfin des ingénieurs Rossi et Afan Rivera dans le golfe de Naples; tous ces ouvrages, tous ces projets, disons-nous, ont consisté dans la réunion des eaux d'un fleuve en une seule ou en plusieurs bouches, et dans la construction de digues, soit pleines, soit à claire voie, s'avançant dans la mer[1].

Plus récemment, un vaste travail d'endiguement a été accompli aux bouches du Danube.

Le débit de ce fleuve varie de 9200 à 28 000 cubes d'eau par seconde et les alluvions annuelles sont de 60 millions de mètres cubes de limon. Elles sont donc à celles du Rhône comme 3 : 1. La bouche, dite de Soulina, avait 3 mètres de profondeur moyenne. Les autres n'en offent qu'un mètre et demi à deux mètres. Sous la domination turque des siècles passés, on employa un système de grappins, espèce de herse fixée à une lourde chaîne, derrière chaque navire, et remuant le fond vaseux de manière à y maintenir une profondeur de quatre mètres à quatre mètres et demi. En outre, une estacade en pilotis serrés s'avançait vers le large et prolongeait ainsi, sur la barre, le courant fluvial. M. Engelhart, qui décrit ces procédés[2], rapporte que, « le courant du fleuve, en s'épanchant sur la plage, n'a plus assez de force pour imprimer

1. Voy. le *Rapport* de feu M. Baumgarten *à M. le Min. des trav. publ., sur plusieurs trav. de colmatage, de desséchement et d'irrigation exécutés en Italie;* Annales des ponts et chaussées, *Mém.*, t. V, p. 289-313.

2. Voy. *les études sur les embouch. du Danube*, par Ed. Engelhardt. Galatz, in-12, 1862 ; p. 90 et suiv.

un mouvement de translation sensible aux matières » soulevées ou agitées. « Il arrive souvent, après les crues, ajoute-t-il, que ce courant est presque nul, et qu'il se produit parfois, en dehors de la barre, un contre-courant assez sensible. » Les curages par la drague n'ont pas eu plus d'effet. Une machine à draguer, pouvant extraire 100 tonnes de vases par heure, y a fonctionné, du premier mai au 11 juillet de l'année 1857, *sans laisser de trace appréciable*, l'action de ces machines étant toujours disproportionnée à la masse d'alluvions à déblayer. D'ailleurs les grosses mers, en soulevant les vagues contre la côte, détruisent en un jour le travail de plusieurs mois.

C'est alors qu'on a essayé de l'endiguement et que deux digues, présentant un développement de 1 kilomètre et demi, ont été construites par M. Ch. Harley, ingénieur attaché à la commission européenne, pendant les années 1858-1860. Ce travail fit disparaître momentanément la barre ; et la passe, qui offrait 3 mètres de profondeur, a été d'abord portée à 5 mètres et demi. Mais, la cause n'étant pas détruite, les choses tendent déjà à reprendre leur état accoutumé et l'on se préoccupe dans ce moment de substituer, aux bouches du Danube, le système de la canalisation à celui de l'endiguement.

C'est l'Espagne qui a l'honneur inattendu d'offrir le premier exemple de la canalisation maritime accompli pendant les temps modernes, car le travail entrepris à l'embouchure de l'Èbre est entièrement achevé et permet, par un exemple palpable, de faire augurer aussi favorablement du succès du canal du Bas-Rhône, qu'on peut le faire à l'aide des raisonnements historiques développés dans ce travail.

Ce canal, achevé avant 1860, est *maritime*, en ce sens qu'il met l'Èbre, au-dessus de sa barre, en communication avec le fleuve, à la hauteur d'Amposta (*pl. XX*).

Le fleuve espagnol a formé, par ses atterrissements, une saillie, qui a d'abord été circulaire, comme celle du Rhône, en déterminant deux rentrées de la mer : l'une au nord, *Puerto del Fangar;* l'autre, au sud, *Puerto de los Alfaques.*

L'estuaire actuel du fleuve, comme celui du Rhône, porte ses alluvions vers le nord, et, toutes ses eaux étant réunies en un seul bras, il en résulte une saillie aiguë et deux theys de formation assez récente. Les ingénieurs ont choisi la rade des Alfaques, suffisamment fermée par la saillie des anciens apports, et à l'abri des nouveaux, pour établir l'entrée du canal, au port San Carlos.

Ce canal, qui gagne le fleuve à Amposta, est alimenté par une prise d'eau, déjà ancienne, faite à 17 kilomètres plus haut, dans l'Èbre, à Chata, pour le canal latéral d'irrigation et de dessèchement entrepris en vue de la culture et du colmatage des marais et des étangs. Cette prise d'eau donne un niveau supérieur, de 2 mètres environ, au Bas-Èbre.

Le canal de navigation du fleuve à la mer n'a que 18 mètres de largeur et 4 de profondeur. Il a 3 écluses : l'une, de descente en rivière, de 2 mètres de chute; la seconde, intermédiaire, de 1 mèt. 40; et la troisième, de descente à la mer, de 2 mèt. 80 de chute. Au delà de cette dernière écluse, des jetées, de 100 mètres de longueur, prolongent le canal dans la baie des Alfaques et en protégent l'accès.

Les dimensions de ce travail, aussi bien que les trois écluses qui entravent la navigation, lui ôtent une grande partie des avan tages qu'on doit attendre d'un canal maritime, mais les besoins limités du commerce de la vallée de l'Èbre, qui ne compte, sur son cours, qu'une seule ville importante, Saragosse, et les diffi–

1. *Real Compañia de Canalizacion del Ebro. Memoria presentada por la junta de Gobierno a los Señores accionistas en la asamblea general de* 28 *de mayo de* 1857. In-8°, 60 pages et 1 carte. Madrid, 1857.

cultés des transports sur le fleuve, en cela bien différent du Rhône, ne permettent pas d'espérer un développement considérable dans le mouvement de la navigation; mais le problème, quoique dans de petites proportions, n'en est pas moins résolu et les résultats obtenus font déjà comprendre ce que de pareils procédés, appliqués en grand, dans des conditions physiques plus satisfaisantes, et surtout dans un pays comme la France, aux abords d'une vallée comme celle du Rhône, promettent pour l'avenir. C'est l'historique du canal maritime français et l'exposé des avantages qu'il doit présenter que nous avons à examiner dans le dernier chapitre et dans la conclusion de cette étude.

CHAPITRE IV.

LE CANAL DU BAS-RHONE.

L'histoire des luttes de ces vingt dernières années, de ces intérêts rivaux ou alarmés, de ces oppositions locales mal conseillées ou aveugles, de ces jalousies mesquines, de ces questions étroites de villes, de clocher et de personnes, doit demeurer étrangère à cette étude. Il importe de dire toutefois que si la décision est partie d'en haut, la sollicitation efficace est venue du plus louable et du plus utile des intérêts privés, — celui qui prétend concilier ses profits avec le bien public.

Trois hommes ont beaucoup fait en ce sens : M. Peyret-Lallier, M. Hippolyte Peut, et M. Alphonse Hardon. Le premier, grâce à une connaissance approfondie de la question, a devancé les

hommes de l'art en montrant, par ses écrits[1], l'inutilité du système des endiguements et les avantages de la canalisation présentée comme solution unique du problème. L'autre, doué d'une

1. Écrits de M. Peyret-Lallier, conservés à la bibliothèque d'Arles :

I. IMPRIMÉS.

1° *Coup-d'œil sur le Delta du Rhône*, 1837, in-8°.

2° *Mémoire sur un projet de chemin de fer de Marseille à l'embouchure du Rhône*, 1839, in-8°, avec une carte.

3° *Nouveau système de chemin de fer automoteur*, 1840, in-8°.

4° *Projet d'un chemin de fer d'Arles à Port-de-Bouc*, 1840, in-8°.

5° *Étude sur le port d'Arles*, 1844, in-4°:

6° *De l'avenir commercial du port d'Arles*, 1845, in-4°.

II. MANUSCRITS.

(Ils sont relatifs aux travaux de cet auteur sur le Rhône. Voici le détail des chapitres.)

Chap. 1. Ancienne importance commerciale de la ville d'Arles. Recherches archéologiques sur la forme des navires de la Méditerranée, dans l'antiquité et le moyen âge.

Chap. 2. Recherches historiques sur le cours maritime du Rhône, sur ses embouchures et sur la formation de son delta.

Chap. 3. (Il n'existe plus. Mais M. le bibliothécaire de la ville d'Arles tient de M. Peyret lui-même que c'était celui qui a été imprimé sous ce titre : *Étude sur le port d'Arles*, cité plus haut n° 5.)

Chap. 4. Des divers projets proposés pour améliorer la navigation maritime du Rhône et nombreuses notes à ce sujet.

Chap. 5. Du canal d'Arles au port de Bouc et des projets d'amélioration de ce canal. Des canaux maritimes construits en France et à l'étranger. Canal des embouchures du Rhône. Projet Poulle. Description et devis des travaux à exécuter pour créer un canal maritime de grande dimension.

III. ATLAS

Composé de 16 cartes manuscrites :

Nos 1. Extrait de celle de Peutinger.
2. Extrait de celle de Bompar, publiée en 1591.
3. Carte de la côte de Provence, seizième siècle (tirée du dépôt de la marine).
4. Carte de l'embouchure du vieux Rhône, par Barras, 1704 (tirée du *Portulan* de cet auteur, à la Bibliothèque impériale).
5. Carte des embouchures du Rhône, par Niquet, 1706 (dépôt de la marine).
6. Carte de la principale embouchure, levée en 1706, et dessinée, très-postérieurement à cette date, par d'Anville. (Ms. de la Bibliothèque impériale.)
7. Carte de l'embouchure du Rhône, 1712, par Advisard. (Dépôt de la marine.)
8. Carte de Cassini, 1760, extrait.
9. Plan de la Tour Saint-Louis, 1710. (Dépôt des Fortifications de Paris.)
10. Carte de la Camargues, par Truchet, 1807. (Ms. calqué.)
11. Plan des theys et atterrissements en 1808. Ms.
12. Carte des embouchures, par les ingénieurs hydrographes. Copie.
13. Plan du port de Bouc, par les mêmes.
14. Plan de l'étang de Berre, par les mêmes.
15. Plan du port de Bouc, 1731, par Negre. (Dépôt des fortifications.)
16. Plan des embouchures de l'Adour, levé en 1826 par les ingénieurs hydrographes.

activité infatigable, a propagé cette vérité mûrie par l'étude et l'expérience; a été, pendant quatorze ans, le vulgarisateur du système de la canalisation maritime du Rhône, a entraîné les

17. Plan de la rivière de l'Hérault, 1845, par les mêmes.

IV. AUTRES PUBLICATIONS SUR LES EMBOUCHURES DU RHÔNE.

Clair. *Recherches sur l'état ancien des embouchures*, 1843.

Id. *Rapport de la commission nautique* (avec une carte), 1845.

Surrell. *Mémoire sur les emb. du Rhône*, in-4° (avec cartes), 1847.

Bosq. *Délibération du conseil municipal d'Arles sur les embouchures du Rhône*, 18 janvier 1848.

Bosq. *Délibération du conseil municipal*, id., février 1850.

Bosq. *Projet des améliorations approuvé par le conseil des ponts et chaussées*, janvier 1851.

Bosq. *Succès des travaux ordonnés par l'Empereur aux embouchures du Rhône*, 1856.

Bosq. *Délibération du conseil municipal*, avril 1860.

Bosq. *Observations du conseil municipal dans l'enquête ouverte sur les projets du canal Saint-Louis et d'un chemin de fer servant d'annexe au canal*, avril 1861.

Nota. — Tous ces écrits se trouvent déposés dans la bibliothèque d'Arles.

Nous ajouterons encore à cette bibliographie les ouvrages suivants qui sont en notre possession ou qui sont déposés, soit aux Archives des ponts et chaussées, soit à la biblioth. d'Arles, et qui sont relatifs à l'étude de cette question :

Tous les travaux de Barras de Lapenne, de Vauban, de Lalauzière, de Remillat, de Poulle, de Boulouvard, etc., cités dans le cours de cette étude. (*Voyez* plus haut.)

Divers projets et travaux manuscrits sur le *canal d'Arles à Bouc* dans les Archives des Ponts et Chaussées du bureau d'Arles : 28 septembre 1807, carton 54, n° 315 (M. Gorsse, ingénieur en chef); — 25 novembre 1809, carton 155, n° 948 (Bondon, ingénieur en chef); — 12 fructidor, an IX (Gorsse, ingénieur en chef); — 18 thermidor an XII, Gauthey, *Rapport sur le canal d'Arles à Bouc* (assemblée des ponts et chaussées au ministère de l'Intérieur), carton 54, n° 315; — carton 51, n° 303 (M. Loysel, ingénieur en chef), 1811 à 1813.

Statistique des Bouches du Rhône, t. III, p. 767, ouvrage déjà cité.

Poulle. *Étude sur la Camargues* (bureau des ponts et chaussées de Marseille). *Autographiée ;* souvent citée plus haut.

Estrangin. *Étude sur la Camarques*, 1835; — *Études sur Arles*, 1838.

Extrait du registre des délibérations du syndicat général des chaussées de la Grande-Camargues, br. in-4°, 4 p., nov. 1849. Arles, imp. de J. Cerf. *Améliorations de la Camargues. Travaux de la commission consultative*, instituée par M. le préfet des Bouches-du-Rhône, 24 mai 1850, in-8°, 112 p. Marseille, imp. Senès.

Surrell. Outre le *Mémoire* déjà cité plus haut, manuscrits du même auteur à la bibliothèque d'Arles.

Bernard, ingénieur. Divers travaux manuscrits (bureau des ponts et chaussées de Marseille).

Canal Saint-Louis et port du Bas-Rhône, art. de 12 colonnes in-4°. Extr. du *Moniteur de la Flotte*, n°s des 15 et 18 avril 1858, et signé Dujardin d'Hardivillers.

Vœux des conseils généraux de l'Algérie en faveur du canal Saint-Louis, suivis d'un Rapport de M. Reynier, lieutenant de port au port de Bouc, sur la bonté du mouillage offert par le golfe de Fos et la baie du Repos,

Conseils généraux et les Chambres de commerce, convaincu les hommes spéciaux et persuadé les esprits pratiques. Le troisième, — dont la fortune personnelle résulte d'une coopération intelligente à des œuvres d'utilité générale, déjà connu pour avoir, le premier, fait attaquer par des armées de travailleurs qu'il avait choisis et formés, les sables du désert de Suez, — a vu et compris, de son coup d'œil pénétrant, le bénéfice privé par le bien

1858, 4 p. in-4° à 2 col. Impr. de Beau, Saint-Germain-en-Laye. Le Rapport a été inséré au *Monit. univers.* du 20 novembre 1858.

Opinion de M. le cap. de vaisseau Lugeol, ancien président de la commission nautique, chargée d'examiner, en 1847 et 1848, le golfe de Fos et l'anse du Repos, sur la facilité que le canal Saint-Louis offrirait à l'entrée et à la sortie des navires, lettre à M. Hippolyte Peut. Paris, 16 février 1859, 3 p. in-4°. Imp. de Beau, Saint-Germain-en-Laye.

Société foncière du Port Saint-Louis du Rhône. Note explicative, avec une carte, br. de 15 p. in 8°. Paris, 1859, libr. internationale de l'agric. et de la colonisat., rue Richelieu, 110.

Simple comparaison entre les nouveaux ports de Marseille et le port du Bas-Rhône, 4 p. in-4°, avec un plan. Impr. de Beau, Saint-Germain-en-Laye. (Sans date.)

Transformation du port d'Arles et de son avenir, br. in-8° de 15 p., par Honoré Bizalion. Arles, impr. Dumas et Dayre, rue du Forum, 1860.

Port d'Arles et traité de commerce, br. in-4° de 28 p., par le même, Arles, 1860.

Nouveau port sur le littoral français de la Méditerranée. Port Saint-Louis (du Rhône). Art. extr. du *Moniteur de la Flotte* du 12 janvier 1860, et signé A. Jouve, 4 p. in-8°.

Note sur les conditions de la salubrité dans le delta du Rhône, autographié, 4 p.

Canal et port Saint-Louis à l'embouchure du Rhône. Avantages généraux résultant de cette création, avec pièces justificatives et 4 cartes et plans, br. in-8° de 150 p. Paris, Dentu, éditeur, 1864 (sans nom d'auteur), publié par le conseil d'administration de la société foncière du port Saint-Louis du Rhône.

Les cartes qui n'ont pas été citées dans le cours de cette étude et qu'on pourra consulter avec fruit, sont:

La *carte* manuscrite *de la Camargues* et *des pays adjacents*, par Flour, 1638; — celles de Noël-Advizard sur le *Bras de Fer;* 1697, 1698, 1699, 1709 et 1712 (manuscrits, dépôt de la marine); — celles de Tillemont, 1692; — de Baillieu, 1707; — de N. de Fer, 1708; — de Delisle, 1715; — de Le Rouge, 1747; — de Louis Cundier (sans date); — d'Esprit Devoux, 1758 (*carte géograph., histor., chronologique de Provence*, avec les monuments des Grecs et des Romains qui prouvent la noblesse de ses habitants et leur origine. 2 feuilles avec bordure donnant les monuments et l'armorial, gravée à Arles par Coussin); — cartes manuscrites de Pennafor, de Sauveur Pelissier, de Wort-Camp, d'Estivier, dont M. Michel de Truchet a fait, en 1807, un excellent résumé dans sa *carte hist., hydrograph.* et *statistique de la Camargues* (inédite). Une partie des notes qui accompagnaient cette carte a été publiée en 1834, dans le *Publicateur d'Arles*, sous ce titre : *Recherches géograph. sur quelques atterrissements des Bouches du Rhône*.

Voy. plus bas, pour les travaux de M. Hippolyte Peut, la note spéciale qui leur est consacrée.

de tous et, seul, à l'heure qu'il est, a engagé toute une fortune sur la foi d'une idée. Mais ce n'est pas tout. M. Hardon, à partir de 1859, a pris, d'un commun accord avec M. Peut, toutes les mesures, fait toutes les démarches, étudié tous les projets qui lui ont semblé propres à amener la réussite du but désiré.

C'est en 1834 que MM. Peut et Peyret-Lallier avaient fait l'acquisition du domaine de l'Eyssel, situé à l'embouchure du Rhône, sur la rive gauche. Il s'agissait simplement pour eux d'une entreprise agricole étroitement liée à un projet d'assainissement par le colmatage. Mais le manque de fonds produisit dans leur opération un temps d'arrêt de plusieurs années.

Les projets d'endiguement et de canalisation du fleuve occupaient tous les esprits à Arles et dans les localités intéressées à l'amélioration des embouchures.

M. Peyret-Lallier épousa avec ardeur, et soutint par d'excellentes raisons, nous l'avons dit, le système proposé par M. l'ingénieur Poulle. Il se fit donc l'ardent défenseur de la canalisation. Seulement, moins guidé que son associé ne l'a été plus tard, par la pensée de la plus value des domaines de l'Eyssel, plus attaché, par ses connaissances historiques, à l'idée de Vauban, il voulait voir entreprendre le canal plus au nord, et se rattachant à celui d'Arles à Bouc.

L'inconvénient de ce projet était la dépense.

Il s'agissait donc, après M. Peyret-Lallier, de simplifier et de diminuer le parcours du canal en le rapprochant de l'embouchure. Quant à l'idée, elle était trouvée depuis longtemps, puisque le système qui devait prévaloir était celui de Marius, renouvelé par Vauban et adopté par bien d'autres depuis.

Quoique la commission d'Arles se fût prononcée en faveur des endiguements, M. l'ingénieur Surrell fut chargé de faire l'étude de ce projet et, simultanément, il fit celle du canal (*Mémoire* déjà

cité. 1847); mais ce canal n'est plus celui de M. l'ingénieur Poulle, c'est celui qui s'exécute en ce moment. La direction, le plan, les profils, le devis du travail font l'objet de la 3e partie de ce mémoire, et c'est à ce projet que M. Surrell donne hautement la préférence, en considérant toutefois l'endiguement, non-seulement comme un auxiliaire utile du canal, mais comme bon et pratique en soi, au point de vue de l'amélioration des embouchures par l'abaissement de la barre.

Quant à l'idée du canal, elle n'était nouvelle qu'en raison de l'emplacement; car le système est, comme nous l'avons démontré, le plus ancien que l'on connaisse. Il est probable que Marius eût placé sa *Fossa* à la tour Saint-Louis, si le Rhône avait eu alors ses embouchures où elles sont présentement, car il est certain qu'il ne se proposait qu'un seul but : rendre le fleuve accessible. Or, le canal, tel qu'il se construit, est certainement le moyen le plus prompt, le plus simple, le moins dispendieux d'obtenir ce résultat. C'est donc à la question du choix de l'emplacement que se réduit l'idée développée par M. Surrell. Or, on lit à la p. 91 de son mémoire : « Ce projet (du canal Saint-Louis) avait souvent été agité par les marins de la localité. Il occupait vaguement l'esprit de quelques personnes, quand MM. Peut et Bonnardel, après un examen plus approfondi, le mirent hautement en avant comme offrant la meilleure solution du problème des embouchures. Cette idée nous a paru digne d'être examinée avec toute l'attention possible. » Suit le projet.

L'étude historique que nous avons faite dans les chapitres précédents nous dispense d'entrer dans de nouveaux détails. Les données de la question sont déjà complètes pour le lecteur : elles ne l'étaient pas en 1847. En effet, M. Surrell savait bien alors : 1° que le golfe de Fos est à l'abri des alluvions, 2° que le Rhône prolongera ses apports en forme de digue naturelle au sud de ce

golfe, 3° qu'il y a profondeur suffisante, et dans le Rhône et dans le golfe, aux deux extrémités du canal projeté. Mais il ignore : 1° que le courant maritime n'existant pas, ou son action étant nulle sur les apports, les terres devront se déposer, suivant une loi invariable et dans une proportion qu'il est possible de connaître d'avance, dans le sens des embouchures ; 2° qu'il est en notre pouvoir de diriger ces embouchures, de leur laisser faire digue pendant le temps opportun, et d'écarter l'invasion des terres en temps utile ; 3° que la barre est indestructible et qu'elle reculera sans être jamais détruite par aucune chasse artificiellement produite ; en d'autres termes, que le fleuve porte ses alluvions où l'on veut, mais ne les reprend jamais et que, par conséquent, les digues seront utiles seulement pour contenir le Rhône et pour le diriger, c'est-à-dire pour préserver, d'une part, les terres de l'inondation, et, d'autre part, tel ou tel point de la côte de l'atterrissement.

Ce qui manquait enfin en 1847, c'était l'expérience du procédé de l'endiguement, entrepris malgré les vœux des conseils généraux, éclairés cependant sur leurs propres intérêts par M. Peut[1].

1. Le nombre des productions sorties de la plume de M. Peut : brochures, articles de journaux, lettres à tous les intéressés, requêtes au ministre, etc., est considérable. Nous les avons toutes sous les yeux. Elles ont le double mérite d'être inspirées par une conviction tirée des intérêts particuliers de l'auteur et d'être écrites avec une clarté élégante et ferme qui satisfait l'homme spécial aussi bien que les personnes étrangères aux études de ce genre : voici la liste de ces écrits.

1° *Note sur le chemin de fer de Marseille au Rhône*, avec 1 carte. Br. in-8 de 24 p. Paris, 1840, dans laquelle l'auteur proposait de faire passer le chemin de fer vers l'embouchure du fleuve au lieu de le conduire d'Arles à Marseille par la vallée de l'Arc, en faisant ressortir les avantages de ce tracé aux points de vue agricole, commercial et politique.

2° *Solution du problème des embouchures du Rhône, canal Saint-Louis*, article, non signé, inséré dans le *Publicateur* d'Arles, du samedi 19 juin, 1847, 15e année, n° 25.

3° *Du Delta du Rhône et de son amélioration au moyen de la culture du riz* (*Mém. adressé à l'Assemblée nationale*), avec 1 carte, broch. in-8° de 90 p. Paris, 1848. Exposé complet du système de canalisation à l'emplacement de la Tour Saint-Louis ; avantages qui doivent en résulter ; vœux des conseils généraux de 10 départements.

4° *Navigation du Rhône, de la Saône et des canaux de Bourgogne et du Rhône au Rhin. Vœux des conseils généraux et des*

Arles, aveuglée et craintive, à la suite de l'enquête de 1847, fit prévaloir le projet des digues.

Nîmes, Marseille et Lyon demandaient l'exécution simultanée des deux travaux, conformément aux conclusions de M. Surrell,

Survint 1848 qui arrêta tout.

En 1849, le Conseil supérieur des ponts et chaussées se prononça pour l'endiguement (Avril).

Il fut exécuté par M. Surrell, malgré de nombreuses protestations.

chambres de commerce, suivis de pièces justificatives, avec un plan du canal Saint-Louis et du port du Bas-Rhône, br. in-8° de 160 p. Paris 1857, librairie internationale, 110, rue Richelieu. Nouvel exposé, plus complet, du système, et historique du projet pendant les années précédentes. Les conseils généraux qui approuvaient le projet du canal Saint-Louis, étaient ceux de l'Ain, de l'Ardèche, de l'Aube, de la Côte-d'Or, du Doubs, de la Drôme, du Gard, de l'Isère, du Jura, de la Loire, du Bas-Rhin, du Rhône, de la Haute-Saône, de Saône-et-Loire, de Seine-et-Marne, de Seine-et-Oise, de Vaucluse. Les Chambres de commerce qui opinaient dans le même sens étaient celles de Troyes, de Marseille (ce qui est digne de remarque), de Dijon, de Besançon, de Nîmes, de Saint-Étienne, de Strasbourg, de Mulhouse, de Lyon, de Gray, de Châlon-sur-Saône et d'Avignon.

5° *Le canal Saint-Louis et le port du Bas-Rhône. Vœux du conseil général du Rhône et de la Chambre de commerce de Lyon. Exposé général, suivi de deux lettres, et réponse à quelques objections, et d'une note additionnelle sur le projet d'un chemin de fer d'Avignon à Marseille*, avec un plan des lieux, br. in-8° de 40 p. Paris, librairie internationale universelle, rue de Provence, 3, 1857. Presque rien de nouveau.

6° *Nouveau système d'exploitation des chemins de fer*. Article publié dans le *Journal des Mines* du jeudi 22 août 1861, 8e année, n° 34.

7° *Les chemins de fer et la navigation. Solution de la question des transports*, br. in-8° de 29 p. Paris, Dentu. 1861 (non signé). Avantages que présente la navigation fluviale sur les chemins de fer pour le transport de la plupart des marchandises.

8° *Canal Saint-Louis. Vœux des conseils généraux et des chambres de commerce en France et en Algérie. Pièces justificatives*, avec un plan du canal Saint-Louis et du port du Bas-Rhône, br. in-8° de 98 p. Paris, 1861, librairie Causin, 7, rue de la Victoire. Historique du projet jusqu'en 1861. Broch. ne contenant que quelques pages signées Hippolyte Peut, et H. P., et renfermant, du reste, un grand nombre de documents émanés des conseils généraux et des chambres de commerce.

9° *Note sur le chemin de fer de Cette à Marseille par le littoral de la Méditerranée et réponse aux objections*, avec une carte, br. in-8° de 61 p. Paris, impr. centrale des chemins de fer, 1861 (signé Hippolyte Peut).

10° *La compagnie du midi et ses canaux*, br. in-8° de 32 p. signée H. P. Paris, 1862, impr. Poitevin, 2, rue de Damiette.

11° *Note comparative sur le chemin de la Méditerranée et la navigation du Rhône* (autographiée, sans date et sans signature), 8 p.

Ce travail ne fut terminé qu'en 1856.

Il coûta 1 800 000 francs.

On demanda plusieurs années pour en apprécier le résultat. Mais l'épreuve fut bientôt faite. La passe, une fois dégagée par la drague, au lieu de se maintenir, a suivi une fluctuation en sens contraire à celui qu'on attendait.

La profondeur fut portée d'abord à 4 mètres, puis à 3, puis à 2,50 et bientôt elle fut de 1m, 80 à 1m, 50 comme elle était auparavant et comme elle demeurera éternellement.

Peine, argent et temps perdu; — pas entièrement toutefois, car cette expérience, qui aurait pu coûter plus cher, a rallié tous les esprits sages au système de la canalisation.

M. Peut continuait ses démarches, accumulait des écrits, aussi vifs dans la forme que concluants dans le fond; mais son zèle, inspiré par une conviction inébranlable et échauffé par le sentiment des avantages particuliers qu'il devait tirer de l'accomplissement de la canalisation maritime, avait besoin d'être tempéré et réglé d'une part, fécondé de l'autre. L'appel à l'opinion publique ayant été fait, il fallait encore, pour arriver au succès final, trois choses capitales : du temps, de l'argent et l'intervention de l'État. Il était donc besoin de patience, de mesure et d'action. Depuis que M. Hardon entra dans l'affaire, elle fut sinon mieux comprise, du moins plus écoutée, et le temps fut bien employé, car l'argent fut trouvé et le décret rendu.

Le travail est en cours d'exécution. Le canal du Bas-Rhône prend naissance sur la rive gauche du fleuve, à l'endroit où s'élève la tour Saint-Louis, à environ 8 kilom. au-dessus de la barre et à 40 kilom. au-dessous d'Arles. Il se dirige en ligne droite de l'est à l'ouest, sur le golfe de Fos et aboutit à l'Anse du Repos, dans la partie occidentale de ce golfe (*voy. pl. XXI*), en face du port de Bouc. Il aura 4 kilom. de longueur et, en sus,

une jetée de 1600 mètres destinée à prolonger le canal dans le golfe de manière à atteindre les fonds de 8 à 9 mètres. Il aura 60 mètres de large, à la ligne de flottaison. Sa profondeur sera de 7 mètres. Une écluse de 150 mètres de long sur 22 de large et 7^{m},50 de profondeur fermera le canal du côté du fleuve.

Là s'arrête notre étude. On voit donc, par l'éclaircissement historique de la question des embouchures, de quel secours est la connaissance du passé, pour nous apprendre à diriger selon nos besoins les forces de la nature.

CONCLUSION.

Il ne nous reste plus qu'à montrer le magnifique avenir réservé à cette renaissance des traditions intelligentes et saines avec lesquelles la Grèce a éclairé le monde et Rome l'a gouverné. C'est au même esprit juste et pratique que nous devons, et l'organisation de nos sociétés modernes et l'empire que nous exerçons sur le monde physique. Dans ce domaine des conquêtes matérielles, si nous avons dépassé le génie ancien, nous lui sommes demeurés inférieurs par quelques côtés et il nous a semblé instructif et utile, d'en donner un frappant exemple.

Il est incontestable qu'Alexandre en Égypte, Auguste à Ravenne, Claude et Trajan à Ostie, Marius en Gaule s'étaient rendus maîtres des embouchures des grands fleuves et avaient ouvert pendant des siècles leurs riches vallées au commerce.

L'industrie moderne a triplé les ressources de l'homme; la vapeur lui a frayé des chemins rapides; — mais une seule porte est restée fermée — depuis l'invasion des barbares : — c'est celle des embouchures des fleuves de la Méditerranée.

Elle a cependant été ouverte pendant des siècles. Vauban avait pensé qu'on pouvait la *rouvrir* et il a dit comment; on ne l'a point écouté.

Cependant le Rhône est le premier des fleuves de l'Occident : il a de l'eau en tout temps, son cours est droit, ses rives fertiles,

ses villes industrieuses, ses produits abondants. Dans ce riche bassin, tout appelle une prospérité croissante ; le travail est sans trêve, l'activité sans limites. Mais le beau fleuve qui l'arrose, ce *chemin qui marche* si vite, est encore une impasse, car l'issue lui manque.

Elle va lui être donnée enfin et il est possible de prédire ce qui en résultera. On pourra se faire une idée des avantages que l'on est en droit d'espérer aujourd'hui de l'ouverture du Rhône en voyant ce que Vauban, au dix-septième siècle, avant le développement de l'industrie, avant la sécurité des mers, avant la vapeur, avant l'Algérie, — présumait d'un travail analogue qui devait ouvrir le Rhône et le Canal du Midi à la grande navigation.

« Toutes les provinces voisines ou traversées du Rhône et de ses rivières pouvant commercer avec toutes celles de la Garonne, de la Loire et des rivières et canaux qui s'y rendent, il s'y pourra établir des correspondances dans toutes les villes à portée du canal, même entre les plus éloignées, pour le commerce du dedans du royaume ; lequel se pourrait étendre dans une infinité de petites villes et bourgs et villages qui y trouveraient un profit considérable par la vente ou [l']échange des denrées qui abondent dans un pays et manquent dans un autre[1].... » Vauban signale, un peu plus bas, comme avantage immédiat « l'amélioration des mauvaises terres, dont les unes seraient bonnes à une chose, les autres à [une] autre, si elles étaient bien cultivées, recherchées et employées à ce qui leur serait propre.

« *Combien y aurait-il de gros bestiaux en Languedoc, Provence* et en beaucoup d'autres provinces où il en manque si [l']on facilitait l'arrosement de tant de terres sèches et arides qui font partie de ces pays et qui ne produisent presque rien, dont on pourrait

1. *Oisivetés*, t. I, p. 85.

cependant faire de bonnes prairies?... Il y a dans le Languedoc seul plus de 160 000 arpents de marais dont les Hollandais feraient le meilleur pays du monde, qui ne produisent que des roseaux et des mouches bovines[1]; » et plus bas encore : « Il n'y a point d'embouchures de rivières dans la mer où il n'y ait beaucoup de terre à gagner à qui en voudrait faire la dépense.... Le commerce du levant au ponant demeurerait tel qu'il est à l'égard des Italiens et des Espagnols, MAIS IL NE TIENDRAIT QU'A NOUS D'ANÉANTIR OU DU MOINS [DE] FORT DIMINUER CELUI QUE LES ANGLAIS, HOLLANDAIS ET AUTRES NATIONS DU NORD Y FONT, et il est évident que pour peu d'application qu'on voulût se donner sur cela, TOUT L'AVANTAGE QU'ILS EN RETIRENT PASSERAIT CHEZ NOUS, PARCE QUE LE TRANSPORT DES MARCHANDISES SE FERAIT PLUS PROMPTEMENT, ET AVEC BIEN MOINS DE FRAIS et plus de sûreté. On peut dire la même chose à l'égard du ponant au levant dont tout l'avantage serait encore pour les Français par les raisons que dessus[2]. » Le maréchal se préoccupe de la question des blés, rappelle la famine de 1661 et deux autres encore dont il a été témoin; ces manquements « obligèrent de faire venir [du blé] de Dantzick, qui est ordinairement fort mauvais, et même de Barbarie, pour des sommes considérables, qui ne seraient pas sorties du royaume, s'il y avait eu un canal et des rivières navigables, tels qu'on les propose ici, parce qu'il s'en serait trouvé suffisamment dans les provinces voisines ou plus éloignées.... Les foires de Beaucaire, qui sont les plus belles du royaume, si célèbres partout, et, à présent à demi ruinées par l'infidélité des embouchures du Rhône, se rétabliraient d'autant plus que les marchands étrangers qui viennent de la mer ne recevraient plus de retardement que par leur faute. La marine de Toulon et de Marseille, ci-devant très-in-

1. *Oisivetés*, t. I, p. 89-90. — 2. *Oisivetés*, t. I, p. 93-96.

commodée par l'attente de ses marchandises causée par le défaut de ces embouchures, ne le serait plus; au contraire, il ne tiendra qu'à elle d'en tirer de très-notables avantages. » Et Vauban énumère les produits qui pourraient être dirigés avec facilité et économie vers ces ports à l'aide du canal du Bas-Rhône. « Les bois de chêne..., les sapins..., les fers fondus et forgés en barres carrées de toutes grosseurs, et en barres plates, verges et tôles, etc..., l'acier..., les armes..., les chanvres, quantité de légumes et de quoi faire beaucoup de salaisons[1]. » Passant ensuite aux avantages qu'en tirerait la marine militaire : « Le canal, dit-il, sera de plus très-commode pour faire passer toutes les munitions de guerre, de bouche et agrès dont on aura besoin. »

Enfin Vauban « finit [son] mémoire par une énumération des villes les plus considérables qui pourront bien commercer sur ce canal, » et il trouve 27 provinces[2] qui sont intéressées à la construction de ce grand ouvrage. Il ne se faisait pas d'illusion, d'ailleurs, sur la prompte exécution de ce projet. Vauban, par son génie économique et son profond bon sens pratique en matière de travaux utiles, devançait son époque de deux siècles, car cette belle étude est celle qui se réalise seulement aujourd'hui. « Voilà, dit-il, un abrégé de ce que j'ai pensé sur le canal de la communication des mers, que j'ai mis par écrit plutôt pour en conserver l'idée à ceux qui viendront après moi, que pour une espérance que j'aie de le voir jamais exécuter[3]. »

Si Vauban fait ressortir, en 1691, les avantages qui devaient résulter pour notre pays de l'ouverture du Rhône, que ne pourrions-nous pas ajouter à ces espérances, dans l'état de la navigation maritime, de l'industrie et du commerce contemporains !

De toutes parts, les moyens de communication viendront

1. *Oisivetés*, t. I, p. 98-99. — 2. *Oisivetés*, t. I, p. 74. — 3. *Oisivetés*, t. I, p. 102.

aboutir au canal du Bas-Rhône. Sans parler de la mer et du fleuve, cinq chemins de fer et trois canaux[1] compléteront le réseau et rayonneront au N., à l'E. et à l'O. Ces canaux et surtout celui de la Camargues, auront pour effet de colmater et d'assainir ce riche pays[2], un des plus fertiles du monde, et qui nous rappelait par la prodigieuse croissance végétale, par la variété des produits, par la couleur même du sol, le Delta du Nil, quand le beau ciel de la Provence est pur de nuages; — et les humides bords du Saint-Laurent, quand l'atmosphère se charge de pluie. — La Camargues produit des castors comme le Canada, et des flamans comme les lacs de Damiette.

Les houilles des quatre bassins de la Loire, du Gard, de l'Hérault, de l'Aveyron, pourront être transportées par le Rhône et les lignes de fer au port de l'embouchure et être chargées directement sur les vapeurs maritimes, sans frais de transbordement ni de *camionnage*. Cette question économique est tellement importante aujourd'hui, qu'elle a pris la proportion d'une question politique. En effet, le marché de la Méditerranée absorbe un million de tonnes de charbon par an, et cette quantité augmentera

1. Ces cinq chemins de fer sont : 1° De la Tour Saint-Louis (c'est-à-dire du port qui va s'édifier à la jonction du canal et du fleuve) à Marseille, sur l'Italie, par Bouc et Martigues ; 2° sur Arles (Lyon, Dijon, Paris, la Suisse et l'Allemagne) ; 3° sur le centre, par Saint-Gilles, Nîmes, Alais et les mines de houille de la Grand'Combe, Brioude, l'Auvergne, le Bourbonnais, la Loire, Paris et le Nord; 4° sur le Languedoc par Aigues-Mortes, Montpellier et les mines de houille de Graissesac ; 5° sur l'Ouest, par Cette, Toulouse, Bordeaux, Bayonne et l'Espagne. — Les trois CANAUX sont : 1° le Rhône, le Petit Rhône, le Bourgidou, le Canal des Étangs et le Canal du Midi, Toulouse et Bordeaux ; 2° canal traversant la Camargues et allant rejoindre, à St-Gilles, le canal de Beaucaire; 3° un canal se dirigeant vers Bouc et l'étang de Berre et se raccordant avec le canal actuel d'Arles à Bouc.

2. Les terres d'alluvion qu'il s'agit de conquérir à la culture porteront à 2000 fr. par hectare la plus value que l'arrosage peut donner au sol, ce qui représente une plus value totale de 300 millions sur les terres du Rhône, soit 15 millions de revenu annuel dont le trésor prendra sa part. Voy. *Canal et port Saint-Louis*, Paris, Dentu, éditeur, 1864, p. 34.

Cette question de la plus value des terrains de la Camargues a été traitée spécialement par M. Hippolyte Peut dans sa brochure intitulée *Du Delta du Rhône et de son amélioration au moyen de la culture du riz*, in-8°, Paris, 1848.

incessamment par le percement de l'isthme de Suez, la création des chemins de fer d'Algérie et les progrès croissants des grandes cultures d'Égypte au moyen de l'arrosage à la vapeur.

C'est l'Angleterre seule qui fournit ces 12 millions de quintaux métriques.

Dans l'état actuel, le charbon, pris sur la mine, à Saint-Étienne, coûte de 10 à 14 francs la tonne ; le transport par le chemin de fer et les menus frais à l'embarquement sont de 15 fr. 15 c.; ce qui met le prix du charbon de la Loire, à Marseille, à 29 fr. 15 c. pour la première qualité, et à 25 fr. 15 c. pour la deuxième.

Le fret pour Gênes étant de 8 fr., pour Livourne de 9 fr., pour Barcelone de 11 fr., le charbon de Saint-Étienne revient, dans ces trois ports, à 37 fr. 15 c. ou 33 fr. 15 c., — à 38 fr. 15 c. ou 34 fr. 15 c., — à 40 fr. 15 c. ou 36 fr. 15. A Alexandrie, à Smyrne et à Constantinople, les mêmes charbons nationaux coûtent de 50 à 55 francs.

Les charbons anglais, sur ces derniers points, valent de 38 à 45 francs, ce qui s'explique par les conditions exceptionnelles des mines productrices placées sur le bord de la mer, comme à New-Castle, ou à peu de distance, comme à Merthyr-Thydwill. Les navires anglais vont chercher dans la Méditerranée des marchandises lourdes ou encombrantes, coton, fèves, blés, qui leur assure un fret d'entrée en Angleterre et leur charbon leur procure le fret de sortie qui manque à notre marine.

Le Rhône, une fois ouvert, donne ce fret de sortie. Le charbon de Saint-Étienne vient à Givors par le chemin de fer, moyennant 2 fr. 80 c. ajoutés au prix sur la mine. Le transport par le Rhône (1 c. 1/4 par tonne et par kilomètre, au lieu de 3 c. que prend le chemin de fer) coûtera 4 fr.; chargement : 1 fr.; — total : 17 fr. 88 c., et 21 francs 88 c., — au lieu de 25 et 29 francs.

Les prix des houilles du Gard et de l'Hérault seront à peu près les mêmes, au port du Bas-Rhône, que ceux des charbons de Saint-Étienne.

Cette économie sur le transport permettra d'offrir es charbo n s français à Alexandrie, à Smyrne et à Constantinople, à 27 et 32 francs.

Il est impossible que les charbons de New-Castle descendent au-dessous de 38 francs.

Partout les houilles françaises prendront possession du marché méditerranéen dont notre position géographique nous avait constitués les maîtres. Nous rentrerons donc en possession d'un commerce usurpé par l'Angleterre.

Or, il faut savoir qu'à l'heure qu'il est le tonnage de la marine de New-Castle *est égal au tiers* du tonnage de notre marine marchande tout entière !

Il ne s'agit de rien moins, comme on voit, que de notre prépondérance commerciale, par conséquent maritime dans la mer que nous pourrons désormais nommer, comme les Romains, *Mare nostrum*.

Mais ce n'est pas seulement la houille qui formera le fret de sortie si ardemment réclamé dans les dernières discussions commerciales du Corps législatif. Nous pouvons affirmer aujourd'hui, comme au temps de Vauban, que les bois de la Franche-Comté, de la Souabe et du Nord, que les minerais de la Loire, de l'Ardèche, du Gard, afflueront de l'intérieur vers le port du Bas-Rhône. Ceux de l'Elbe, de l'Espagne et de l'Algérie s'y rendront également pour y être transformés par une industrie naissante qui aura tout à bon marché, y compris le terrain; — les pierres à bâtir d'Arles et de Beaucaire; les sels et les produits chimiques du littoral seront réservés à l'exportation, ainsi que la chaux du Theil, les sables vitrifiables et les verreries du Rhône; — à

l'importation, le bétail de l'Algérie, et, plus tard, du Maroc, qui trouverait, au débarquement, dans les plaines de la Camargues, une alimentation immédiate; rendue nécessaire par la traversée; ce serait là, comme l'avait demandé avec instance feu le maréchal Malakoff dans sa correspondance à ce sujet, un débouché de la plus haute importance pour la production de notre colonie militaire et une alimentation nouvelle pour la Provence, le Languedoc et tout le Midi. Les céréales du Levant, de la Tunisie et de l'Algérie entreraient en France dans les mêmes conditions économiques; et si le canal eût existé lors de la disette de 1846, il aurait permis, de faire bénéficier le consommateur de 12 millions de francs, en économisant le transport entre Marseille et Arles[1]. Les vins du bordelais sortent par Cette dans la Méditerranée; mais ceux des côtes du Rhône, de la Bourgogne et de la Champagne sortiront par le port du Bas-Rhône. Les gros vins de la Provence, ceux de Fos, par exemple, seront expédiés vers le Nord[2].

L'industrie, sollicitée par la facilité des approvisionnements, l'abondance des matières premières et le bon marché des terrains, devra se développer sur le même point dans un avenir qui ne saurait être éloigné. Forges, fonderies, usines et chantiers de construction, savonneries, verreries, minoteries, raffineries, huileries, fabrique d'agglomérés de houille, poteries, etc., ne tarderont pas à s'établir au port du Bas-Rhône.

Tel est l'avenir qu'on peut annoncer au nouveau port; mais cette prospérité, qui est celle de notre pays tout entier, repose sur la création et la conservation du canal. Or, son existence nous paraît désormais assurée, car elle a pour garantie : le savoir

1. *Du Delta du Rhône et de son amélioration au moyen de la culture du riz*, par Hippolyte Peut. Paris, 1848, p. 89.

2. Le vin de Fos se vend, sur place, 7 fr. les 100 litres, soit $0^{f},07$ c. le litre.

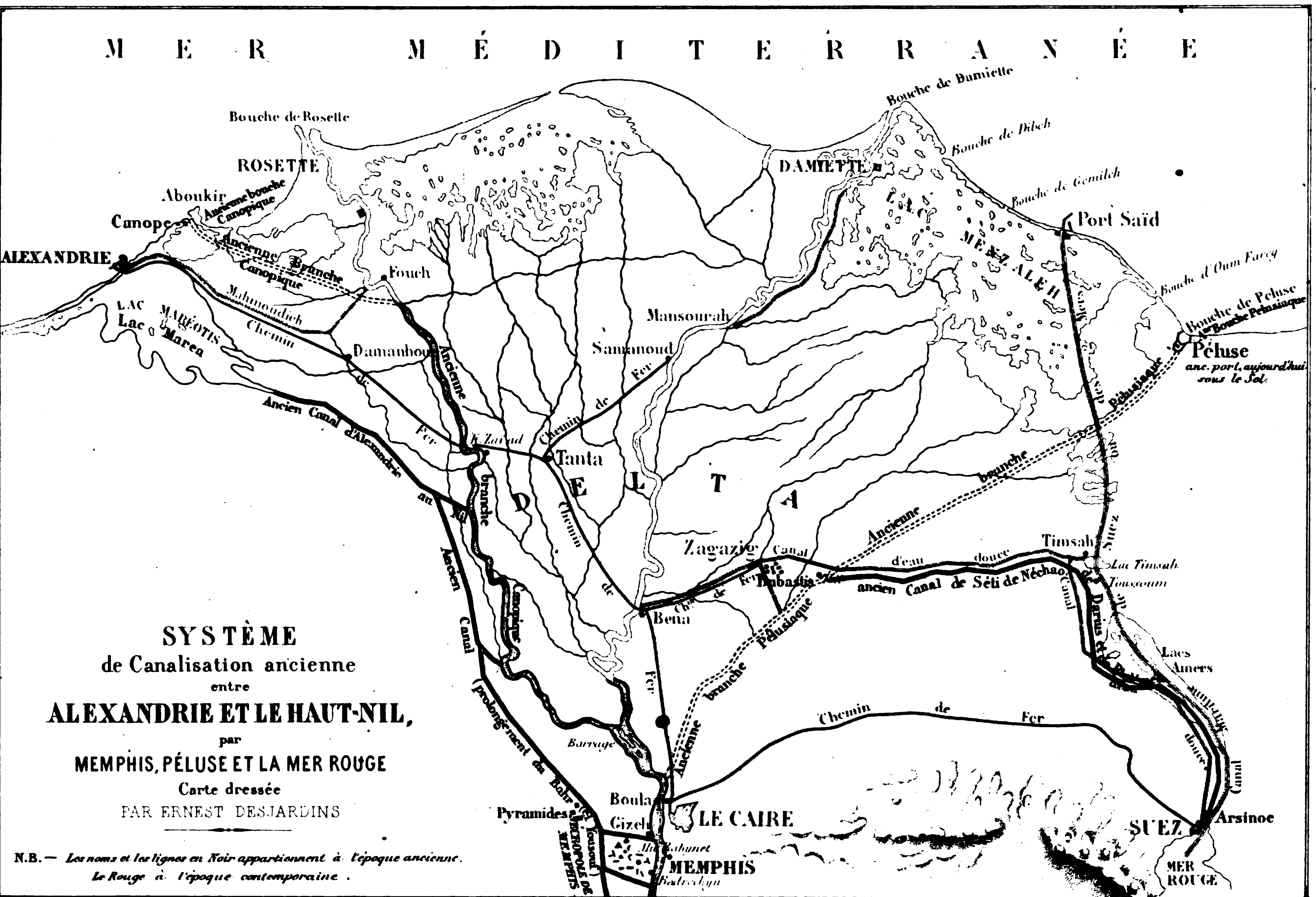
éprouvé de nos ingénieurs, instruits par de récentes expériences de ce qu'il faut éviter, — le raisonnement établi sur l'étude historique des embouchures, et, — par-dessus tout, l'exemple et la leçon éternellement profitables de ce qu'a produit, à la même place, le génie de Rome.

Pour être simplement juste, ajoutons, en finissant, que cette grande pensée, cette grande œuvre d'utilité publique a été comprise d'abord par l'Empereur avec tous les avantages qui en découlent, et, en somme, créée par le décret du 10 mai 1863.

FIN.

TABLE.

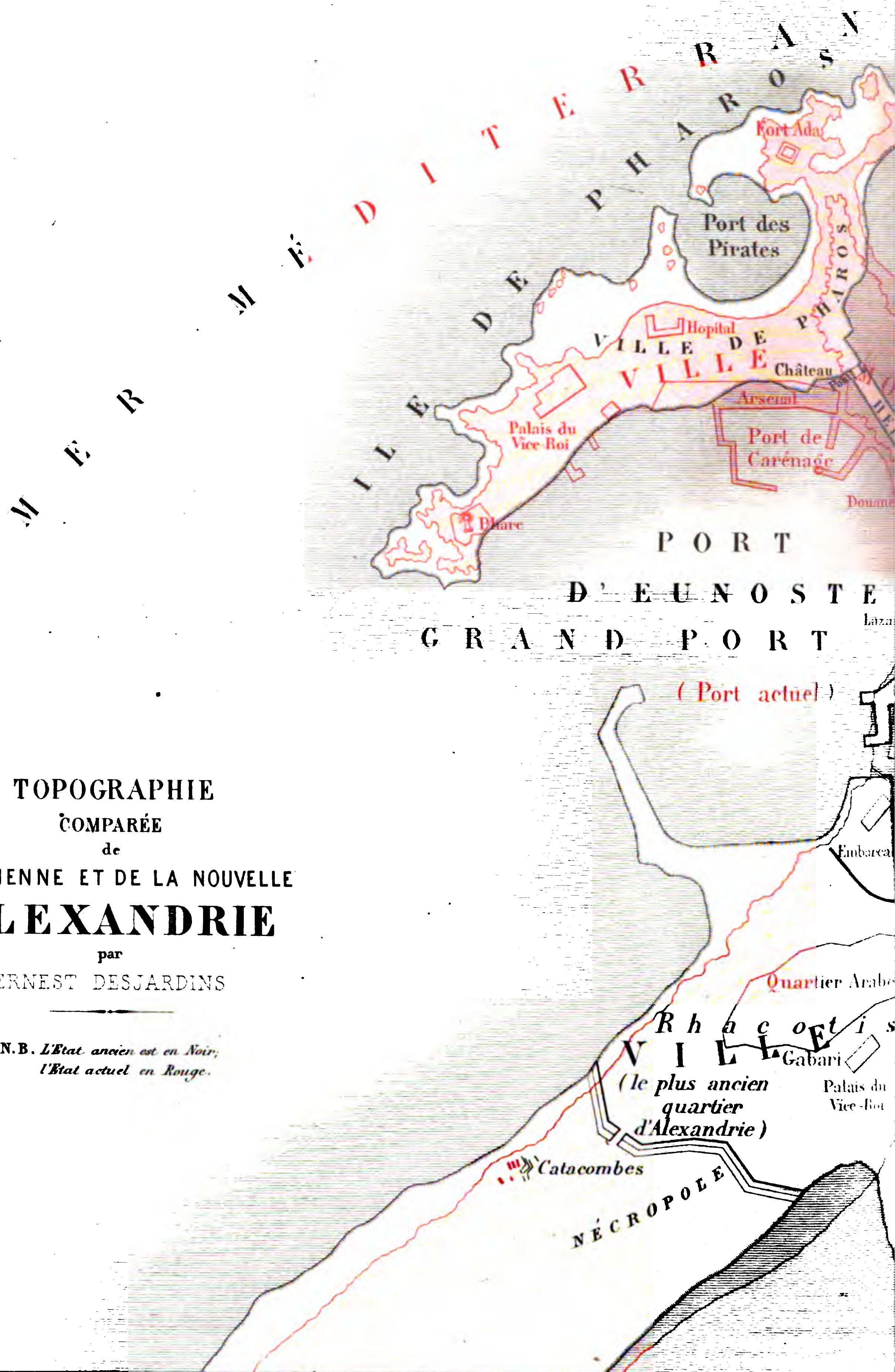
8753 — IMPRIMERIE GÉNÉRALE DE CH. LAHURE.
Rue de Fleurus, 9, à Paris.



SYSTÈME
de Canalisation ancienne
entre
ALEXANDRIE ET LE HAUT-NIL,
par
MEMPHIS, PÉLUSE ET LA MER ROUGE
Carte dressée
PAR ERNEST DESJARDINS

N.B. — *Les noms et les lignes en Noir appartiennent à l'époque ancienne. Le Rouge à l'époque contemporaine.*

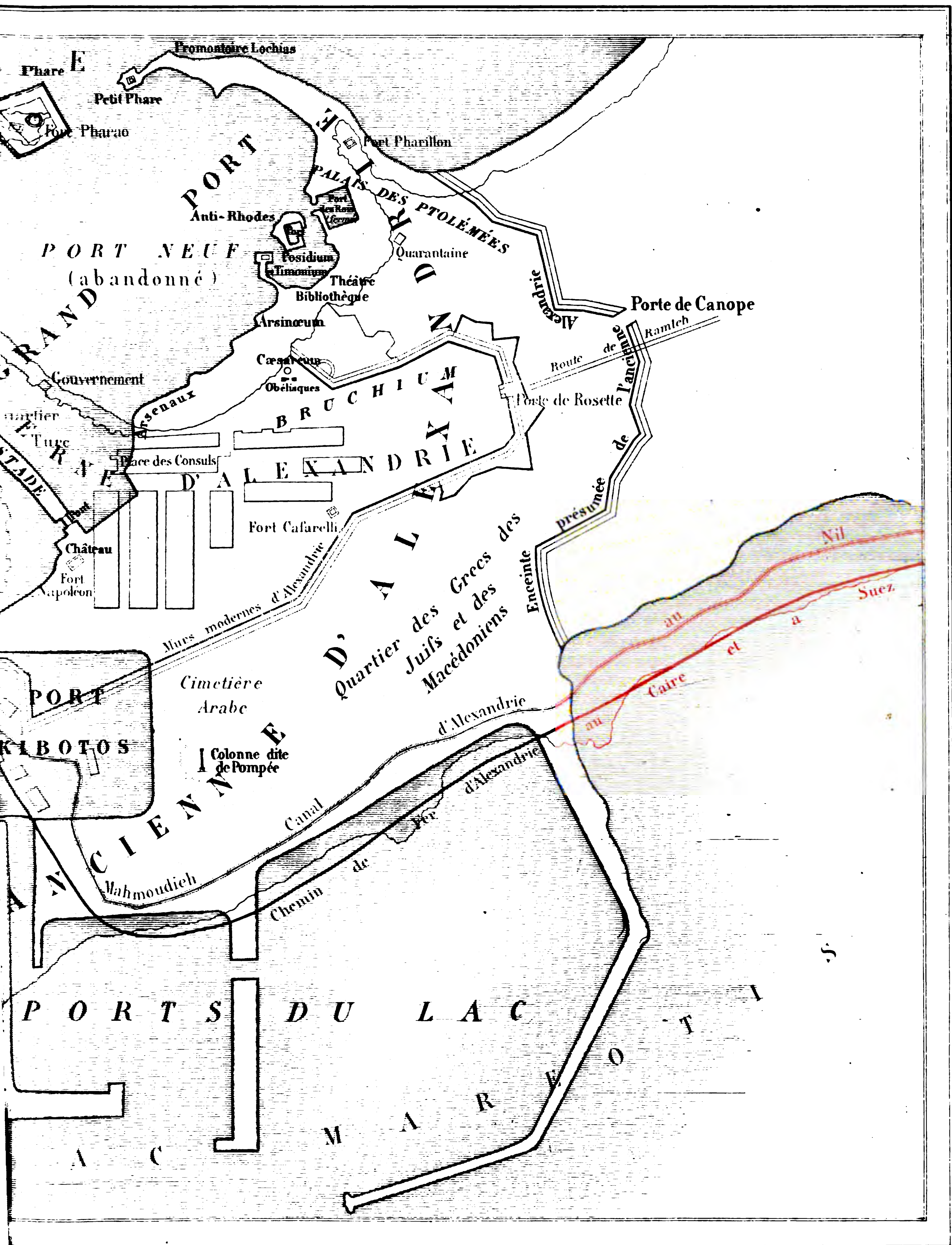
Gravé chez Erhard, 12 r. Duguay-Trouin.
Imp. Lemercier, r. de Seine 57, Paris.



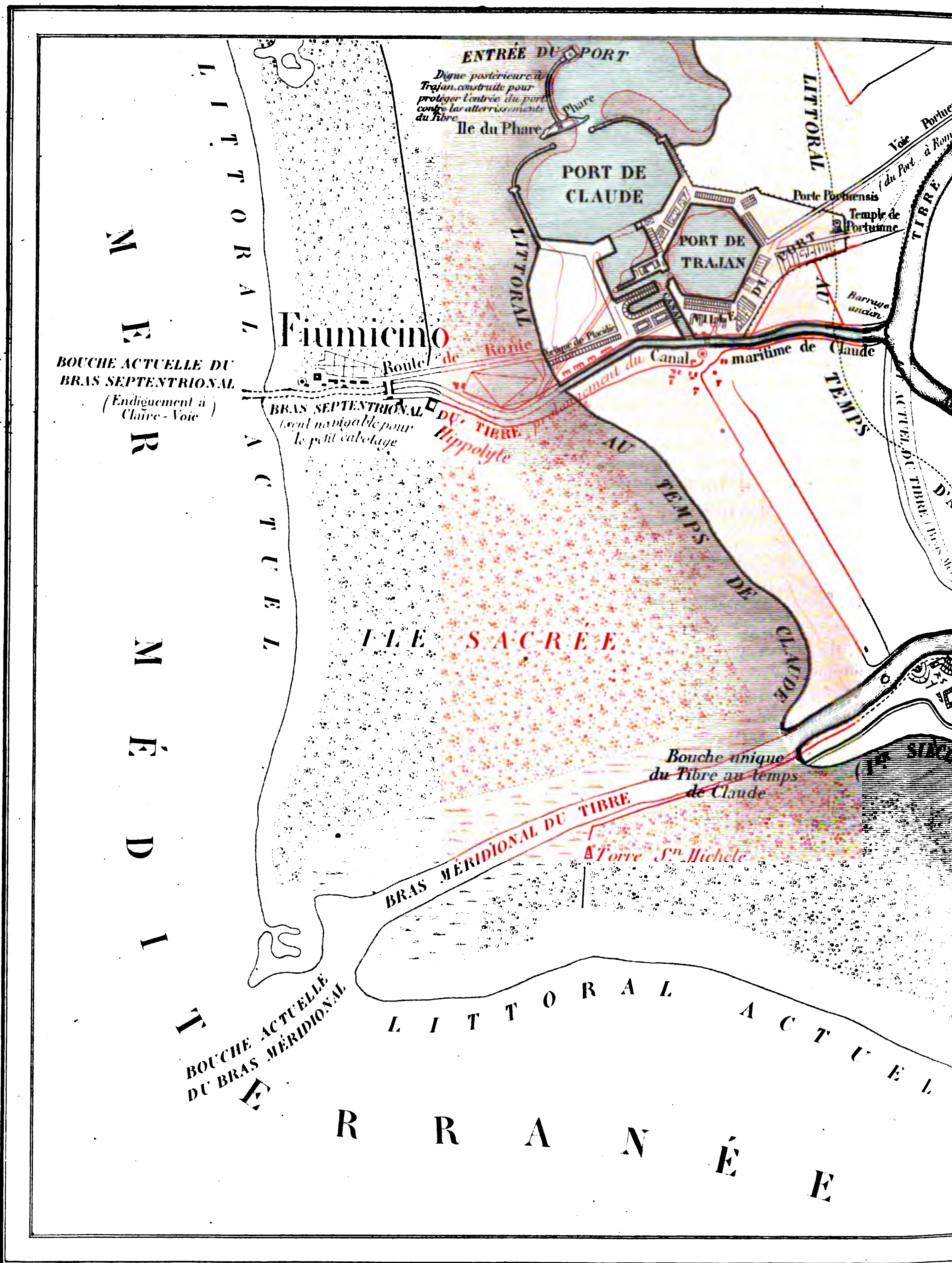
TOPOGRAPHIE
COMPARÉE
de
L'ANCIENNE ET DE LA NOUVELLE
ALEXANDRIE
par
ERNEST DESJARDINS

N.B. *L'Etat ancien est en Noir,*
l'Etat actuel en Rouge.

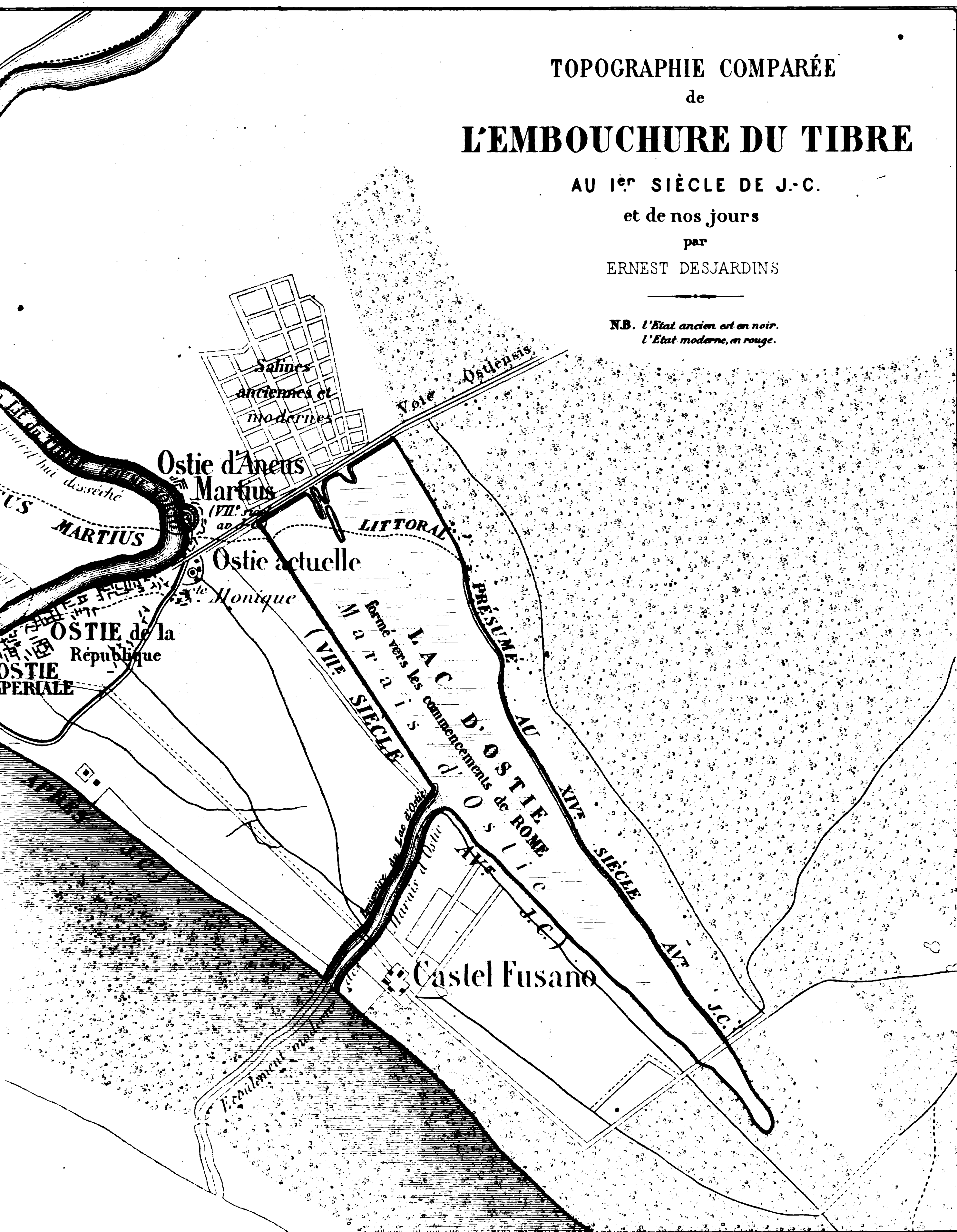
Paris Imp Lemercier 57 Rue de Seine



Gravé chez Erhard



Gravé chez Erhard, 12 r. Duguay-Trouin.



Imp. Lemercier, r. de Seine 57, Paris.



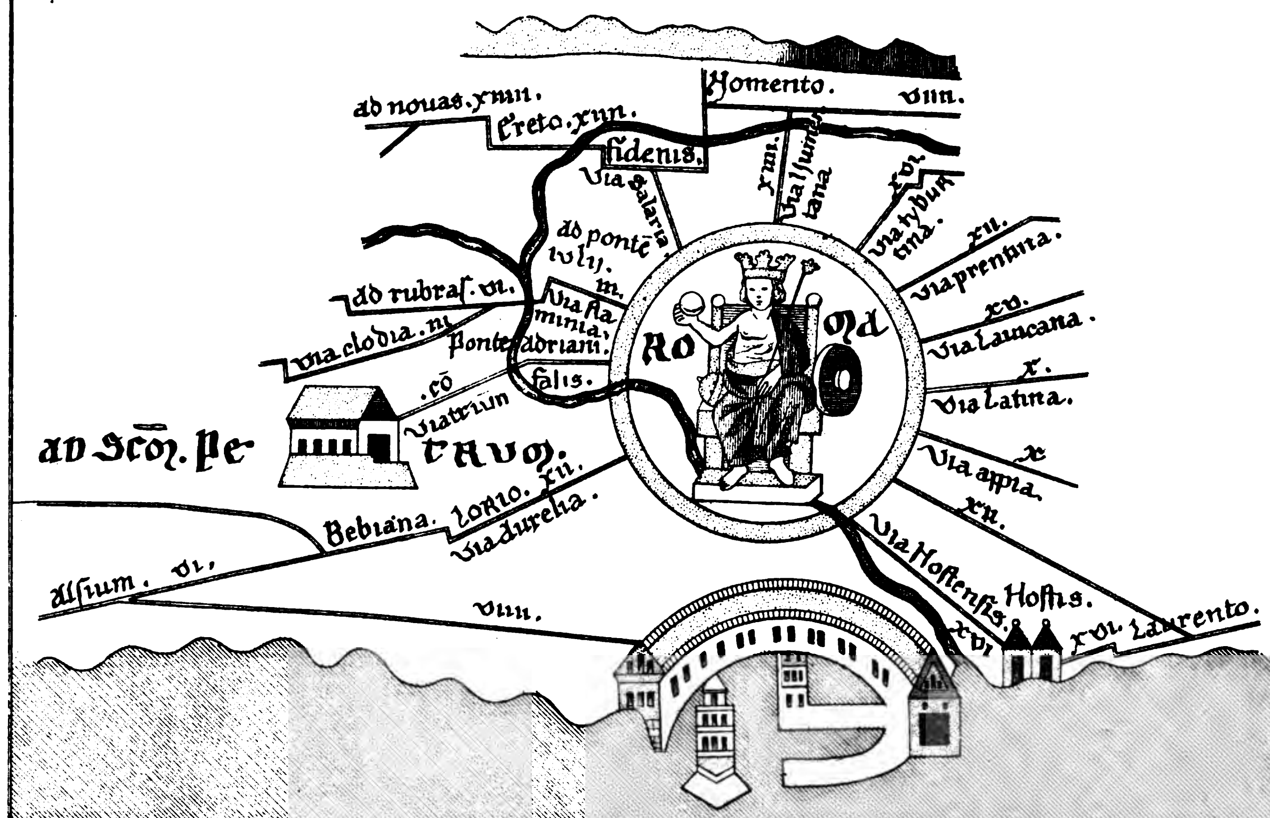
Fig. 1.

Monnaie de Néron représentant, au revers, le port de Claude, à Ostie. (P. 14.)



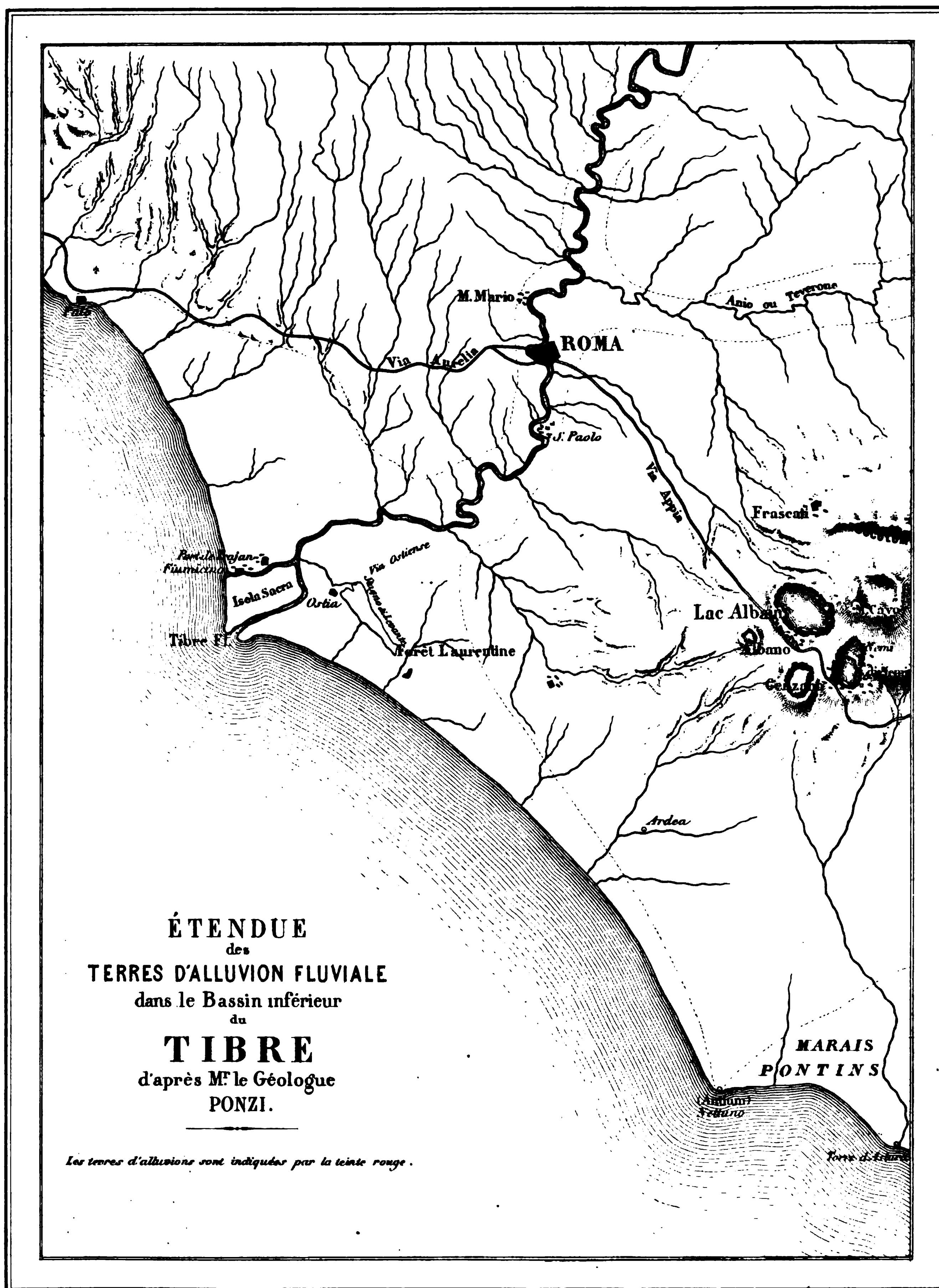
Fig. 2.

Monnaie de Trajan représentant, au revers, le port hexagone creusé sous cet empereur, à Ostie. (P. 15, note 1.)



Fragment
de la
TABLE DE PEUTINGER
representant
ROME, OSTIE,
sur la rive gauche du Tibre
et les
PORTS DE CLAUDE ET DE TRAJAN,
sur la rive droite,
vers le IVe Siècle de notre ère.

ravé chez Erhard, 12 r. Duguay-Trouin.
Imp. Lemercier, r. de Seine 57, Paris.



Gravé chez Erhard, 12 r. Duguay-Trouin.

Imp. Lemercier, r. de Seine 57, Paris.

Traduction et identification des noms qui figurent sur ce fragment de la Table de Peutinger.

ARELATO			*Arles.*
FOSSIS MARIANIS	XXXIII	milles	*Ruines dans la mer au sud de Fos.*
CALCARIA	XXXIII	»	*Calas (Carrières de Chaux)*
MASILIA GRECORUM	XXXIII	» (pᵗ XIIII)	*Marseille*
AQUIS SESTIS	XVIII	»	*Aix*
PISANIS	XVIII	»	*Pellissane*
T‥CIAS	XVIII	»	?
CLANO	XI	»	*Sᵗ Remy*
ERNAGINA	VIII	»	*Sᵗ Gabriel*



Fragment
de la
TABLE DE PEUTINGER
représentant
LE PORT DES FOSSES MARIENNES
et les routes qui y conduisaient,
vers le IVᵉ Siècle de notre ère.

Gravé chez Erhard, 12 r. Duguay-Trouin. Imp Lemercier, r. de Seine 57, Paris.



Fig. 1.

Vignette de la Table de Peutinger, représentant l'église de Sant'Apollinare-in-Città, à Ravenne, au sixième siècle de J.-C. (P. 24).



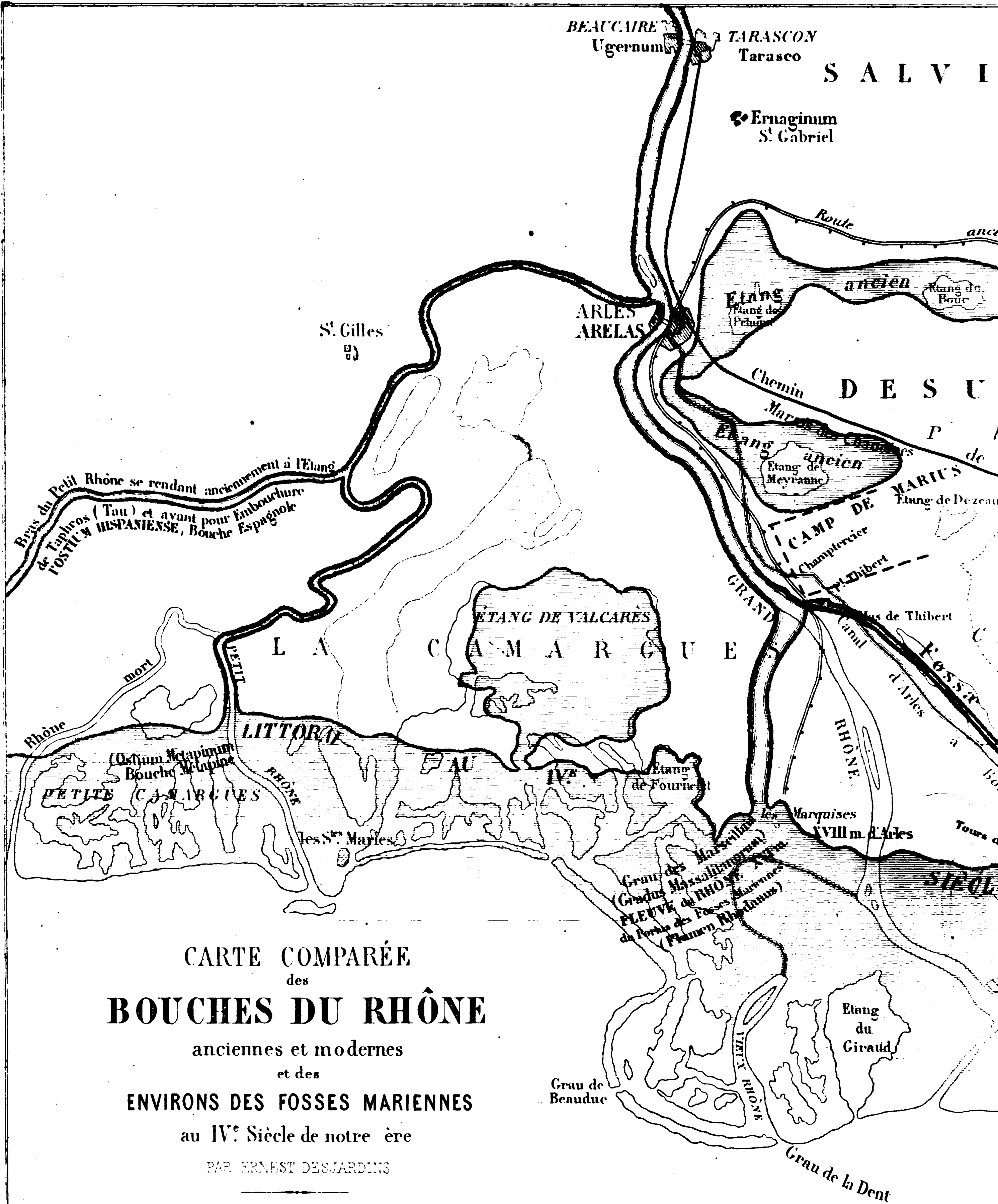
Fig. 2.

Etat actuel de l'église Sant'Apollinare-in-Città, à Ravenne. (P. 24.)

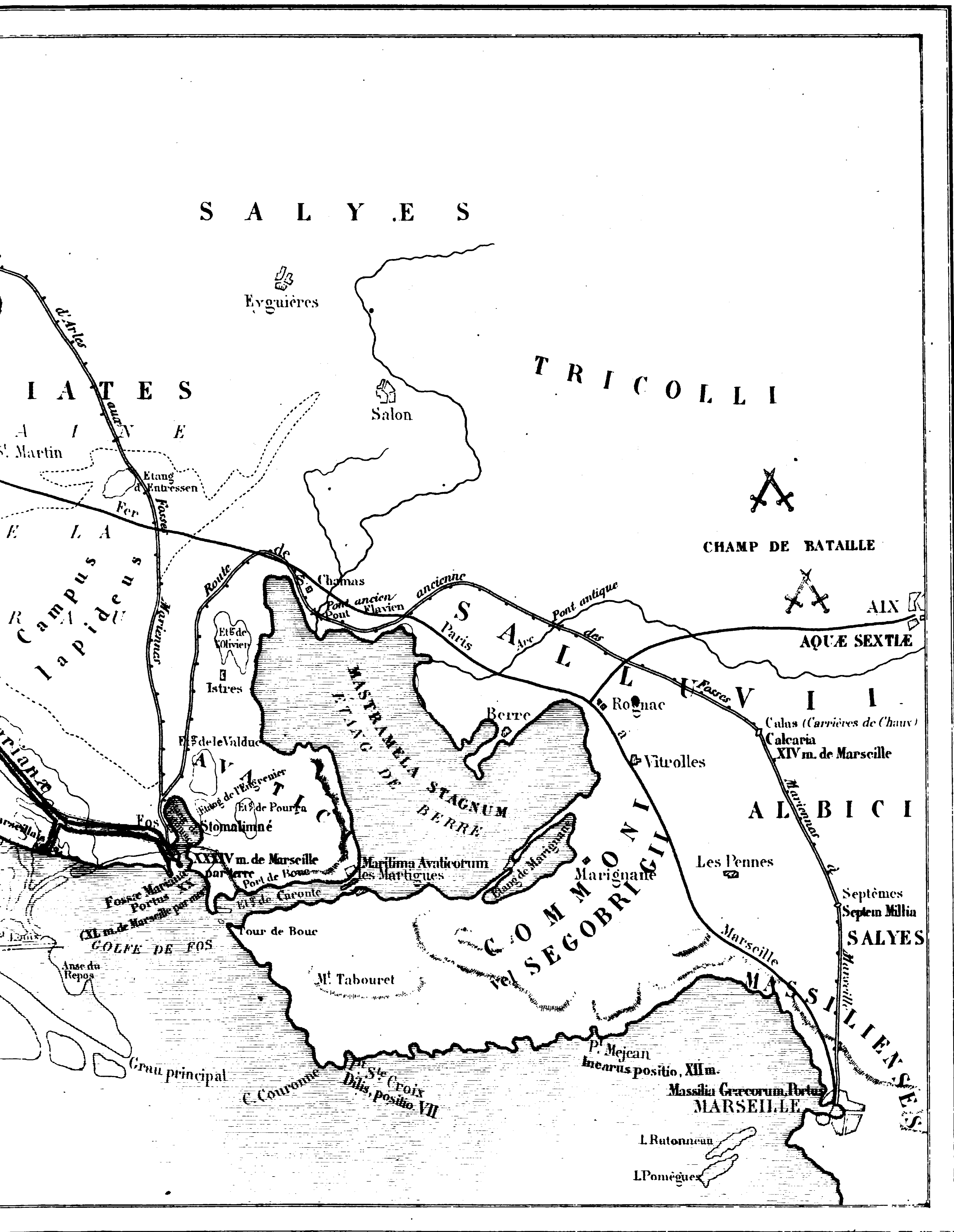


Fig. 3.

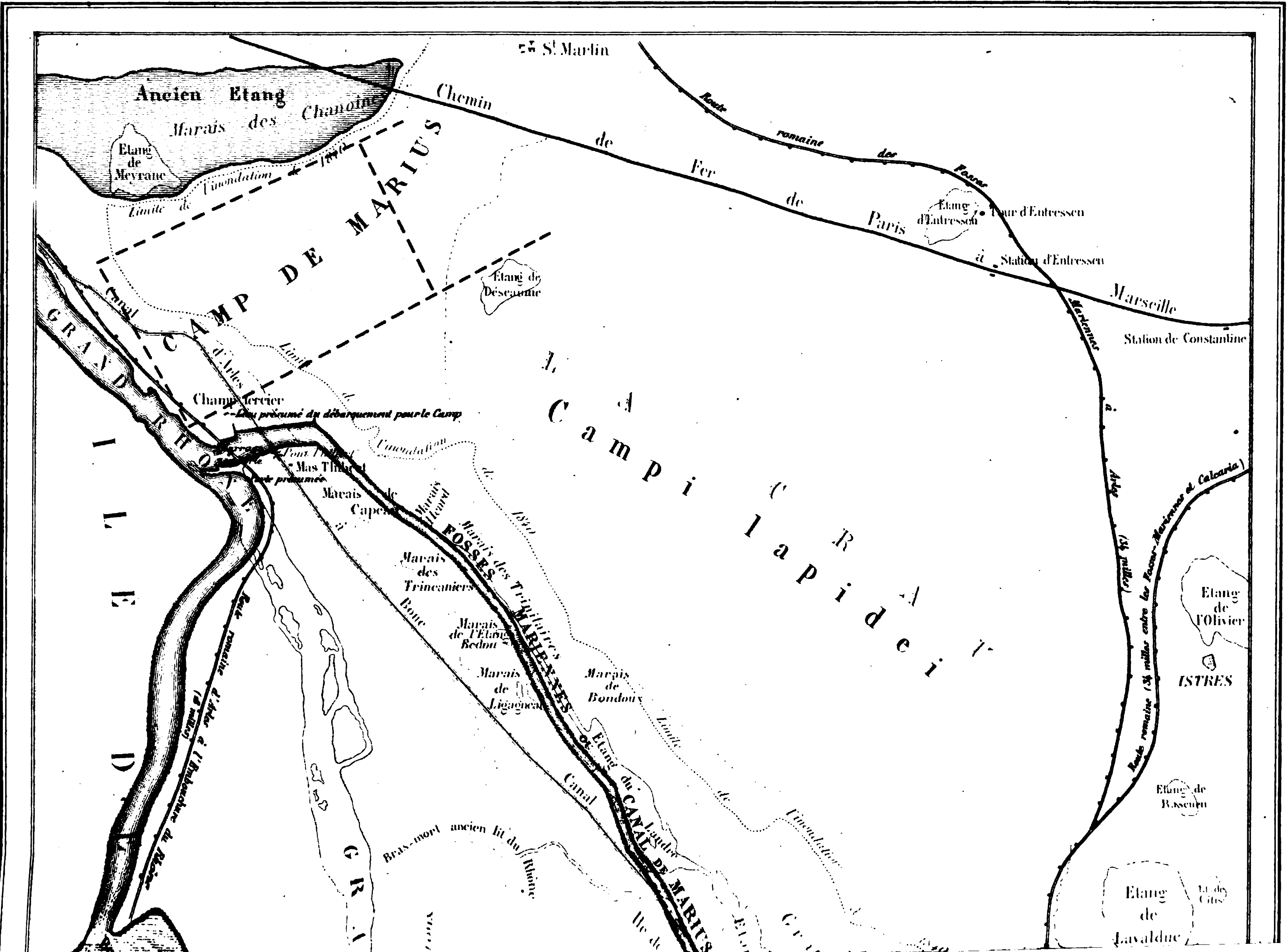
Vignette de la Table de Peutinger représentant la figure symbolique d'Antioche. (P. 25, note 1 et p. 26.)



Gravé chez Erhard 12 r Duguay-Trouin.



Imp. Lemercier, r. de Seine 57, Paris



Ancien Etang
Marais des Chanoines
Etang de Meyranne
Limite de l'inondation de 1840
St. Martin
Chemin de Fer de Paris à Marseille
Route romaine des Fosses Mariennes à Arles (34 milles)
Etang d'Entressen
Tour d'Entressen
Station d'Entressen
Station de Constantine
CAMP DE MARIUS
Etang de Déseaume
LA CRAU
Campi lapidei
Canal d'Arles
Champ-tercier
Lieu présumé du débarquement pour le Camp
Pont présumé
Mas Thibert
Marais de Capeau
Marais des Trincaniers
Marais des Trinitaires
Marais de l'Etang Bedou
Marais de Ligagneau
Marais de Bondoux
FOSSES MARIENNES
CANAL DE MARIUS
Etang du Landre
Canal
Bouc
GRAND RHONE
ILE DE
Route romaine d'Arles à l'Embouchure du Rhône (18 milles)
Bras-mort ancien lit du Rhône
Route romaine (34 milles entre les Fosses-Mariennes et Calcaria)
Etang de l'Olivier
ISTRES
Etang de Rasseun
Etang de Lavalduc

GOLFE DE FOS

PORT DES FOSSES MARIENNES

RADE DU REPOS

Canal en construction

Tour St Louis

Marais de Malebarge

Domaine de l'Eyssette

Etang du Galoin

Embranchement présumé des Fosses Mariennes

GRAU PRINCIPAL

Barre du Rhône

They d'Eugène

Grau d'Eugène

They de Roustan

Grau de Roustan

They de Bérieles

Grau de Piémanson

Rizières

Saline de Giraud

Etang de Faraman

Etang de la Galère

Poste de Douane

Phare de Faraman

Grau de la Dent

Rhône mort

Canal du Bras de Fer ou Japon

VIEUX RHÔNE

FOS

Etang d'Engrenier

Citerne ancienne

Marindole

Marais

MER MÉDITERRANÉE

TOPOGRAPHIE COMPARÉE

ancienne et moderne

DES ENVIRONS DE FOS

pour l'intelligence

des

FOSSES MARIENNES

par

ERNEST DESJARDINS

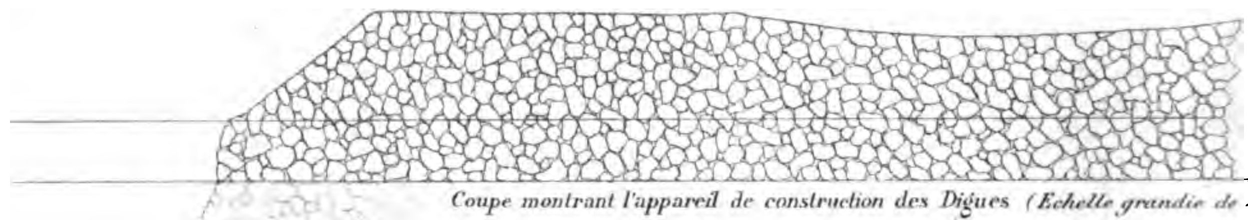
N.B. *l'Etat ancien est en noir.*

l'Etat moderne en rouge.

Gravé chez Erhard, 12 r Duguay-Trouin.

PROFILS DES DI

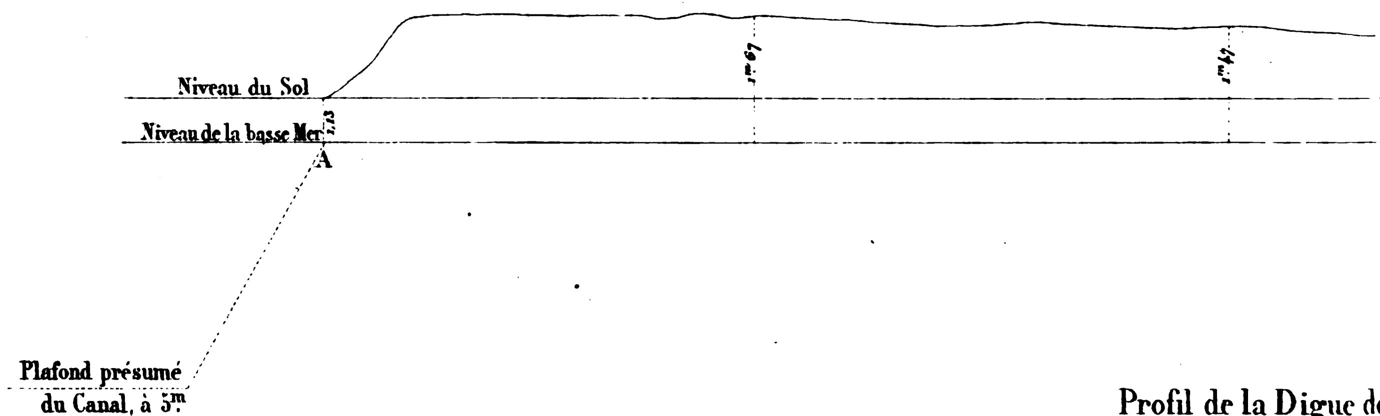
Profil de la Digue de



Coupe montrant l'appareil de construction des Digues (Echelle grandie de

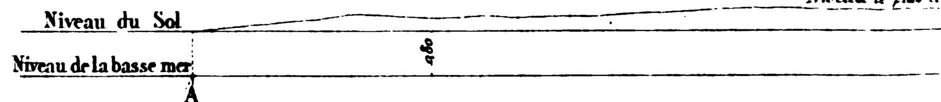
Profil de la digue avant, du point A

Elévations de la digue sur

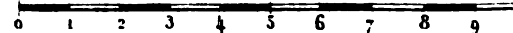


Profil de la Digue d

Profil de la Digue avant, d



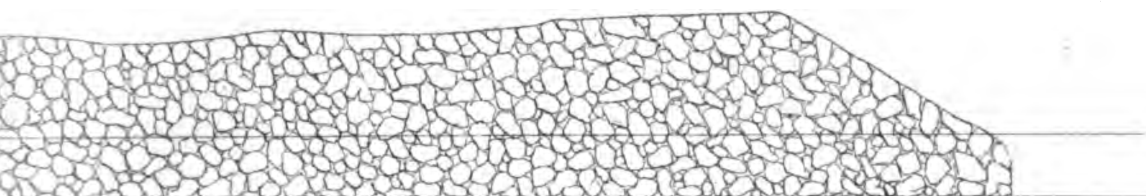
Echelle



Gravé chez Erhard, r Duguay-Trouin

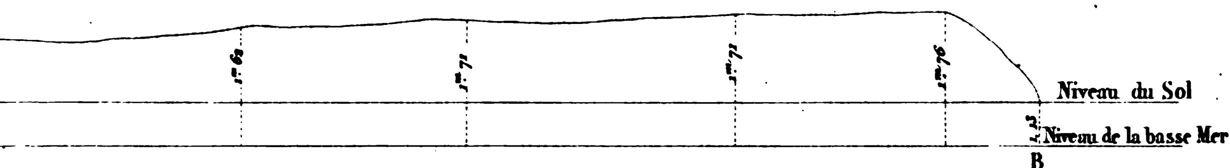
…UES DE MARIUS.

…Cardouillère du Nord.



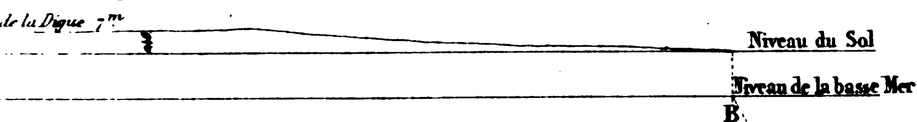
…u point B, une base de 41m 50c

…ivers points de son profil.



…a Cardouillère du Sud.

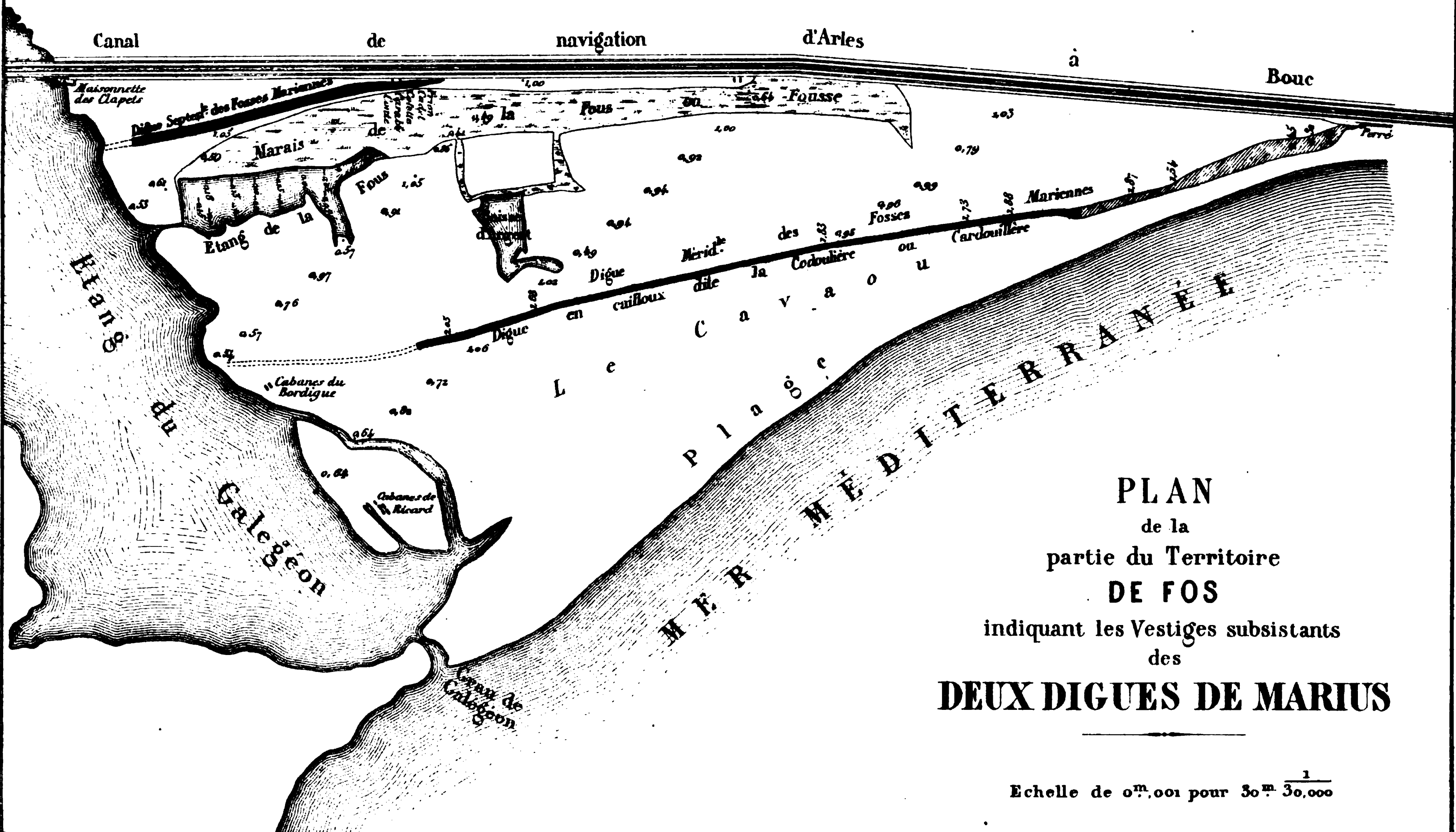
…oint A au point B, 30 mètres.



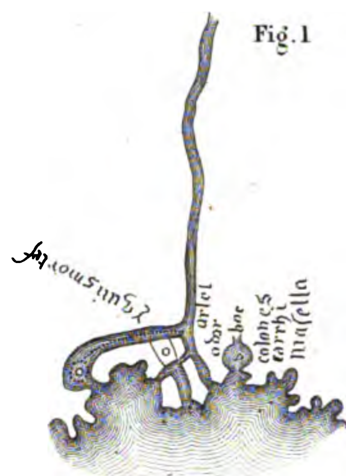
…20 mètres.

20

Imp. Lemercier, r. de Seine 57, Paris

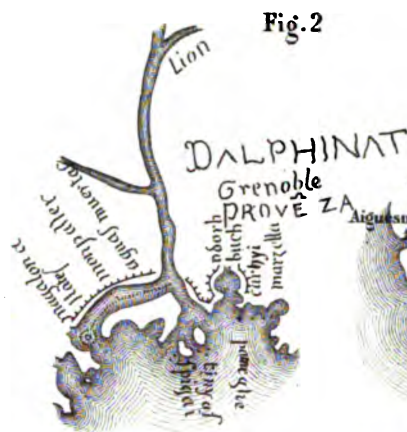


Gravé chez Erhard, 12, r. Duguay Trouin
Imp. Lemercier, r. de Seine, 57, Paris.



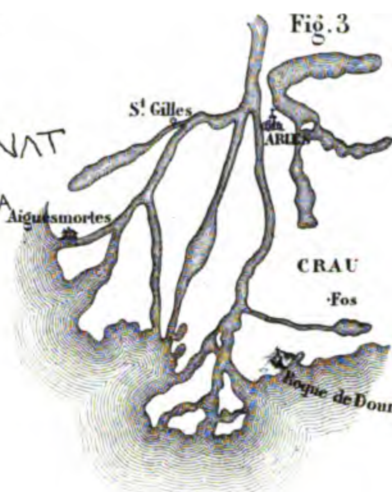
Extrait de la Carte manuscrite et inédite de Gaspard Viegas 1583

(Biblioth. Imp. Dépot des Cartes n° 18773)

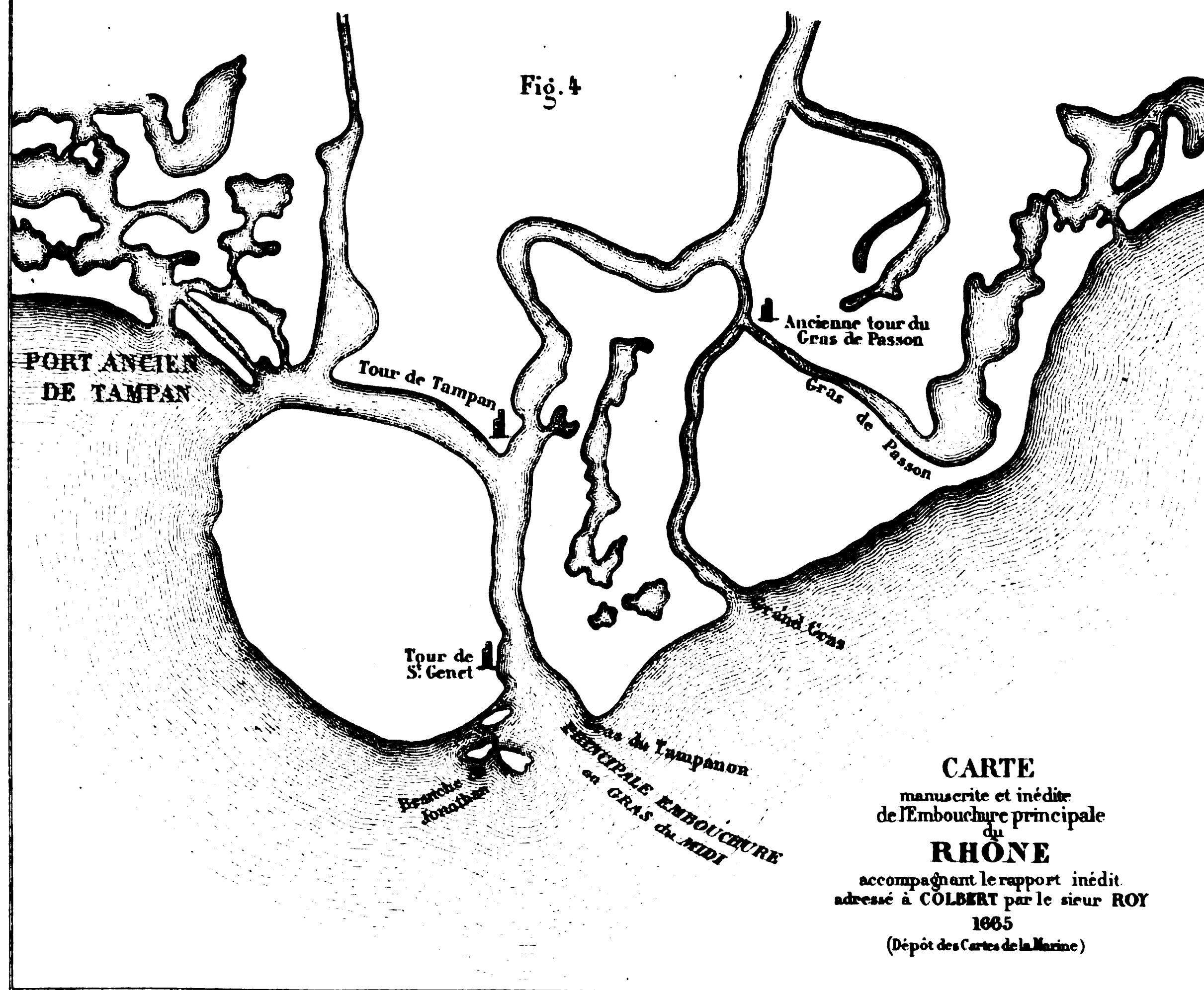


Extrait de la Carte manuscrite inédite de Bartholome Olives de Mayorque, 1584

(Biblioth. Imp. Dépot des Cartes, n° 18776)



Extrait de la Carte gravée de Jean Bompar. 1591



CARTE
manuscrite et inédite
de l'Embouchure principale du
RHONE
accompagnant le rapport inédit
adressé à COLBERT par le sieur ROY
1665
(Dépôt des Cartes de la Marine)



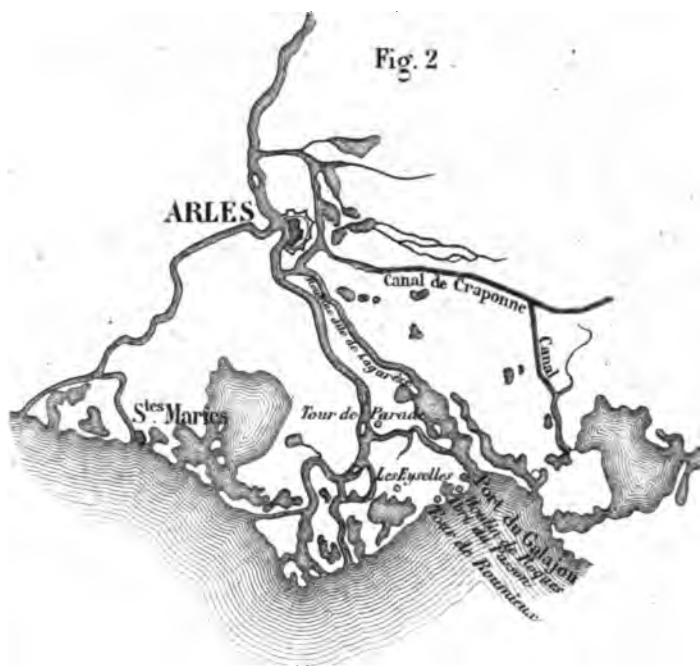
Extrait de la Carte gravée
du Comté et du Gouvernement de Provence
par Sanson d'Abbeville;
1667.



Extrait de la Carte gravée
de Cantelli di Vignola,
1690.



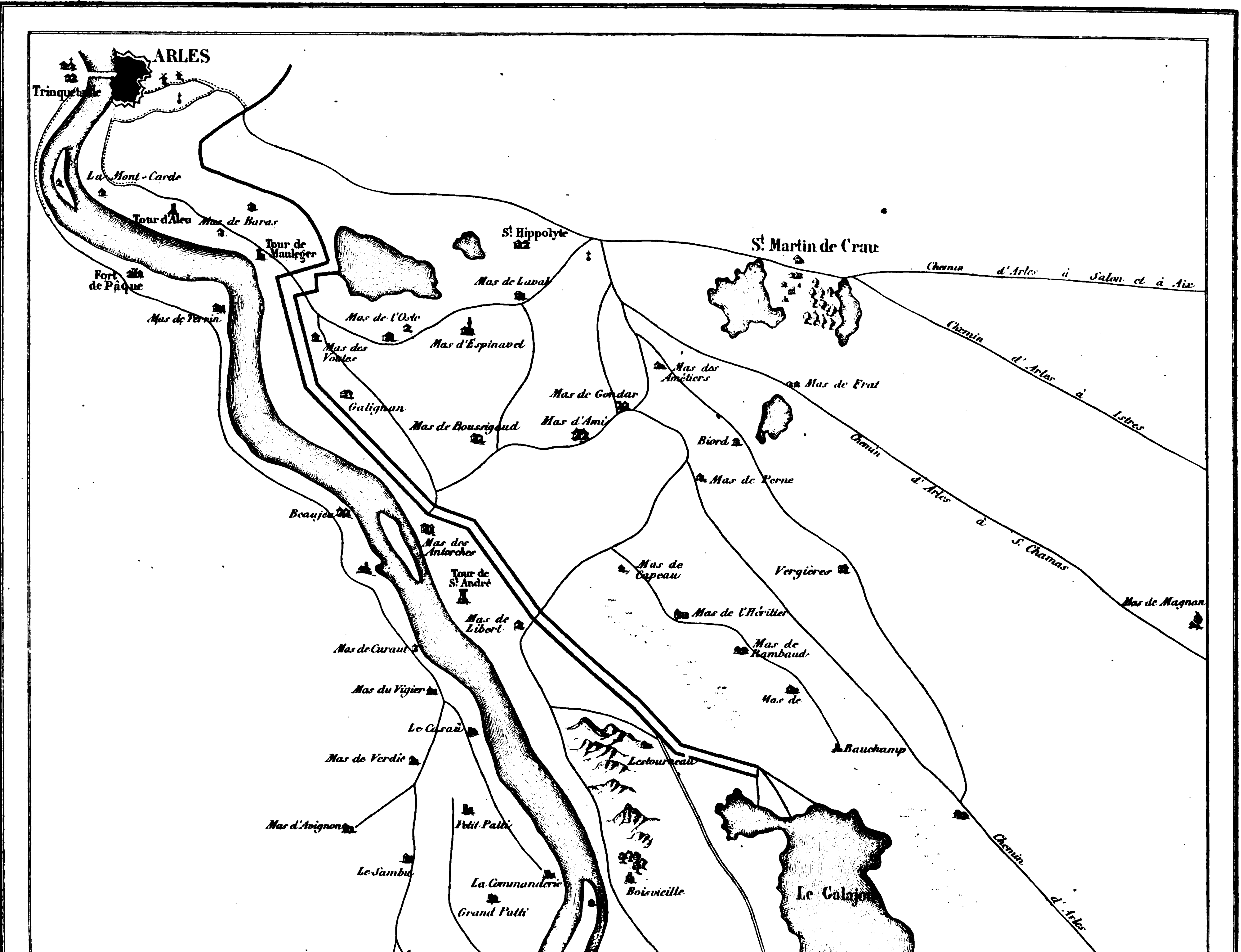
Extrait de la Carte gravée
du Gouvernement général du Languedoc
par Nolin, Géogr. de S. A. R. Monsieur,
1692.



Extrait d'une Carte générale
manuscrite et inédite
du Pays et Comté de Provence,
Fin du XVII.e Siècle.
(Dépôt des Cartes de la Marine.)

Gravé chez Erhard, 12 r. Duguay-Trouin.

Imp. Lemercier, r. de Seine 57, Paris

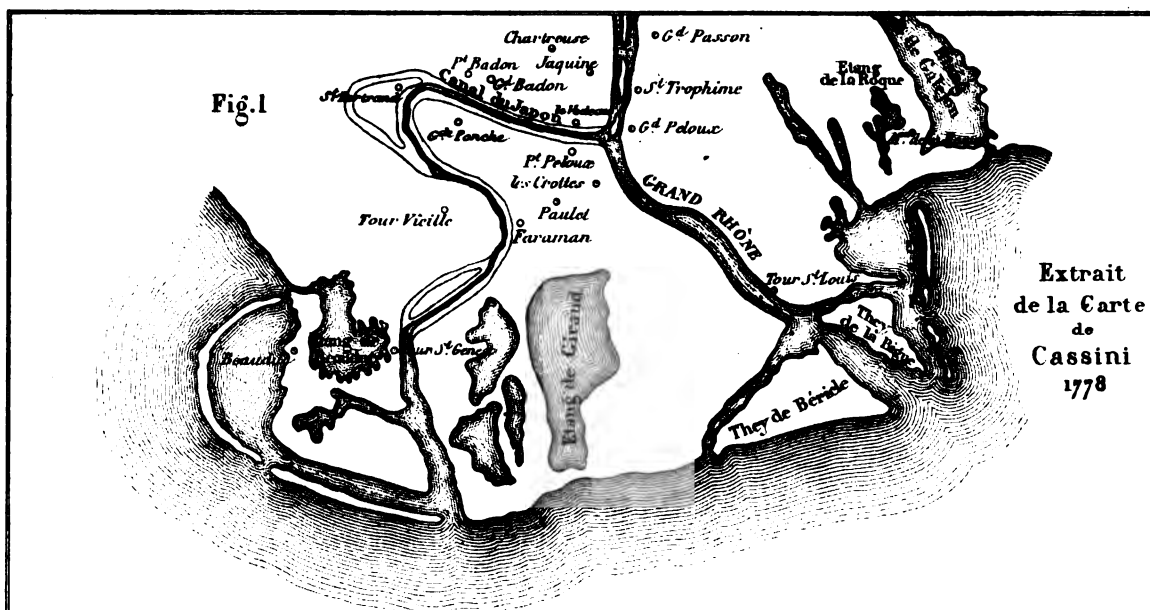

ARLES
Trinquetaille
La Mont-Carde
Tour d'Aleu
Mas de Baras
Tour de Mauleger
Fort de Pâque
Mas de Terrin
St. Hippolyte
Mas de Laval
Mas de l'Oste
Mas d'Espinavel
Mas des Voutes
Galignan
Mas de Boussigaud
Mas de Gondar
Mas d'Ami
St. Martin de Crau
Chemin d'Arles à Salon et à Aix
Chemin d'Arles à Istres
Chemin d'Arles à S. Chamas
Mas des Ameliers
Mas de Frat
Biord
Mas de Perne
Beaujeu
Mas des Antorches
Tour de St. André
Mas de Libert
Mas de Capeau
Vergières
Mas de l'Héritier
Mas de Rambaud
Mas de
Mas de Magnan
Mas de Curaut
Mas du Vigier
Le Casau
Mas de Verdie
Mas d'Avignon
Le Sambu
Petit Palli
La Commanderie
Grand Palli
Lestourneau
Boisvieille
Bauchamp
Le Galejon
Chemin d'Arles

CARTE
de la
PRINCIPALE EMBOUCHURE
DU RHÔNE
Levée en 1706
(manuscrite et inédite)
DESSINÉE PAR D'ANVILLE

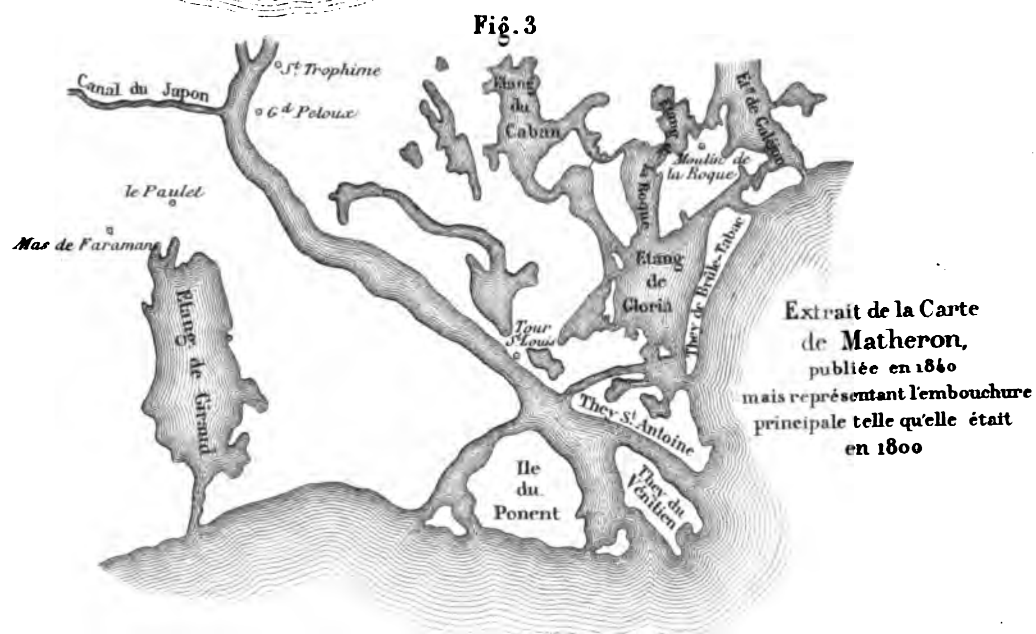
Dépôt des Cartes de la Bibliothèque Impériale

Mont Caneret
Bois Verdun
Tour de Parade
Pourcellelles
Passon
La Favoliane
Fos
Fos
Petit Badon
Grand Badon
Le Vedeau
S. Trophème
Robine d'Antonel ou de Castillon
Le Peloux
Mas d'Antonel
Barcarin
Canal Royal
Et.s de La Fare
la Lône
L'Eisselle
Et.s de Malaborgue
Chaussée
Etang du Cabas
de la Roque
La Grande Pouche
Mas des Grotes
Chasse
Gouine
La Belugne
Paulet
Faramans
Etang de Castillon
Etang dit le jeu de Mail
Etang du Cardinal
Etangs dits les Aubètes
Tour du Tampan
Robine de Gapin
Etang de Giraud
Bourdique de Giraud
Chaussée
Tour de S. Genet
Cabanes
Etang de Faramand
Montils des Renards
Cabane des Bâtisseurs
Et. des Montils dit les Enfers
Et. de la Galère
Gras de Sauzet
Gras de S. Anne
Isle de Lanatan
Cabanes
Gras du Midi ou le Grand Gras
Pointe de la Dent
Mourane ou Gras de Giraud

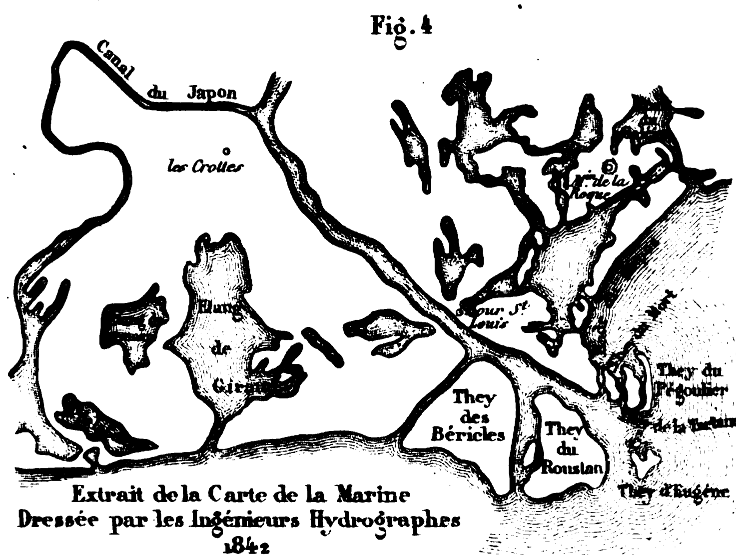
Gravé chez Erhard, r. Duguay-Trouin
Imp. Lemercier, r. de Seine 57, Paris



Extrait de la Carte de Cassini 1778



Extrait de la Carte de Matheron, publiée en 1840 mais représentant l'embouchure principale telle qu'elle était en 1800

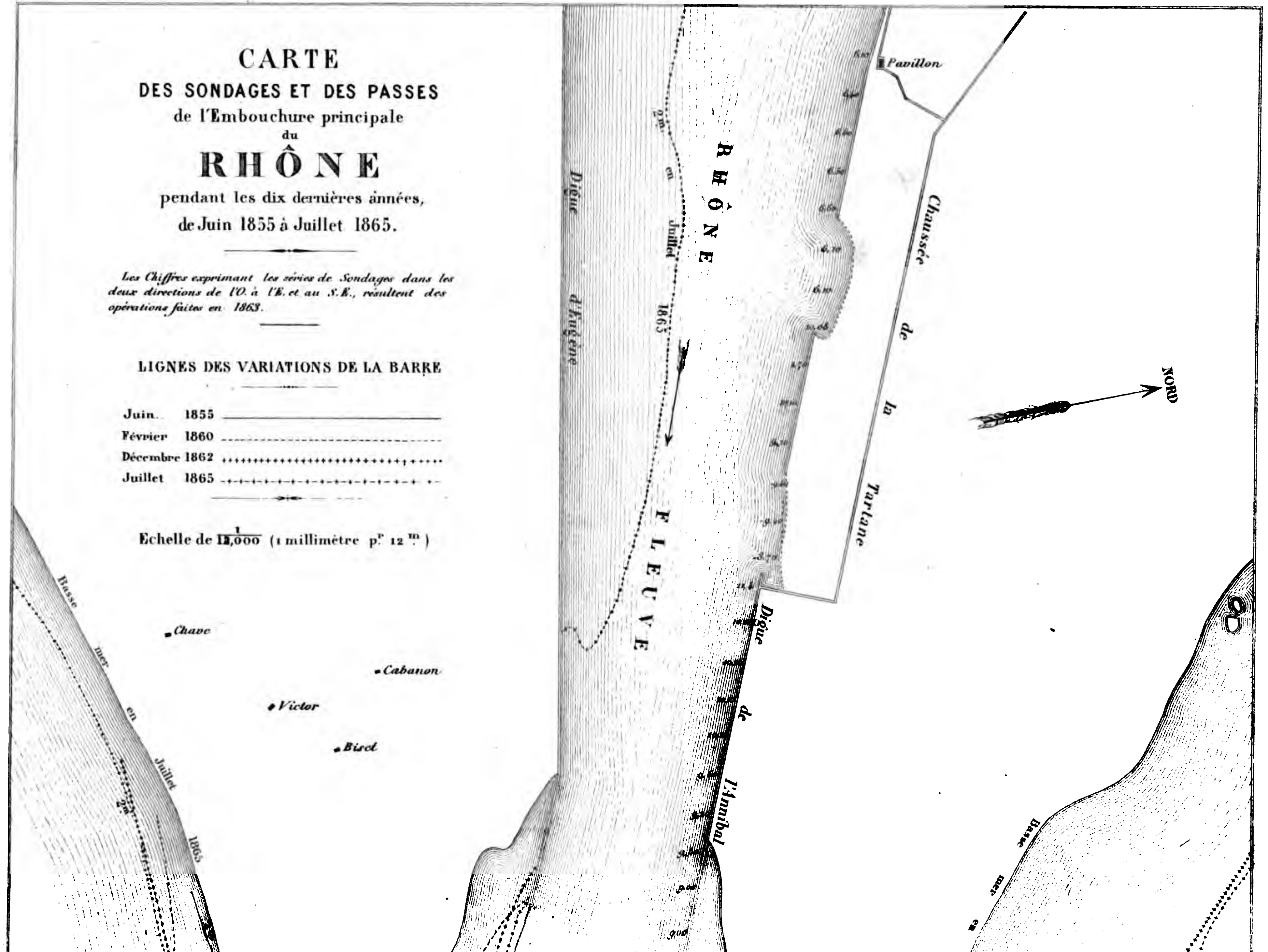


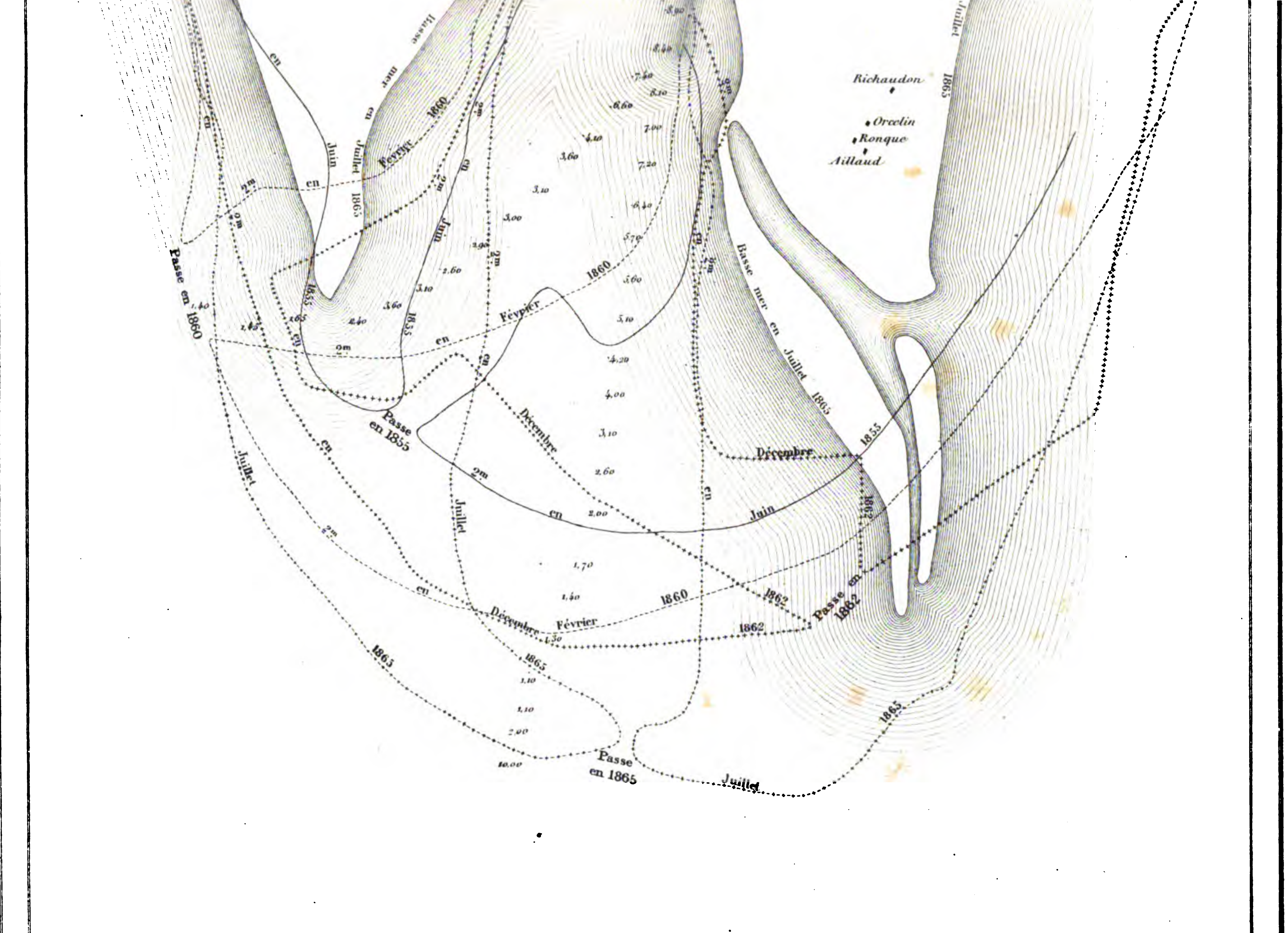
Extrait de la Carte de la Marine Dressée par les Ingénieurs Hydrographes 1842



Extrait de la Carte gravée accompagnant le mémoire de Mr de la Lauzière. - 1784

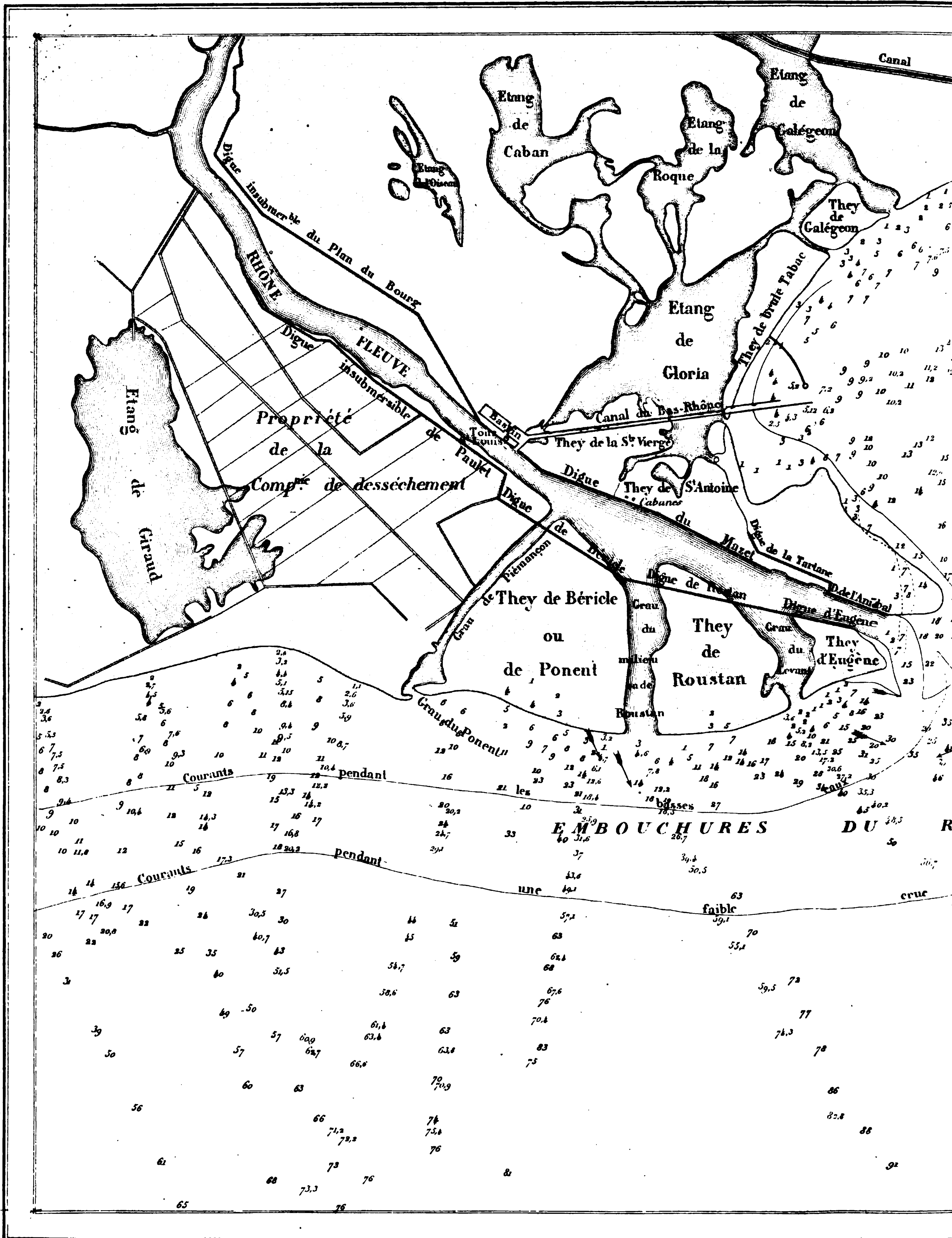
Gravé chez Erhard 12 r. Duguay-Trouin.
Imp. Lemercier r. de Seine 57 Paris


CARTE
DES SONDAGES ET DES PASSES
de l'Embouchure principale
du
RHÔNE
pendant les dix dernières années,
de Juin 1855 à Juillet 1865.
Les Chiffres exprimant les séries de Sondages dans les deux directions de l'O. à l'E. et au S.E., résultent des opérations faites en 1863.
LIGNES DES VARIATIONS DE LA BARRE
Juin 1855
Février 1860
Décembre 1862
Juillet 1865
Echelle de 1/12,000 (1 millimètre pr. 12 m.)
Chave
Cabanon
Victor
Bisel
Basse mer en Juillet 1865
2m.
Digue d'Eugène
2m. en Juillet 1865
RHÔNE
FLEUVE
Pavillon
Chaussée de la Tartane
NORD
Digue de l'Annibal
Basse mer en

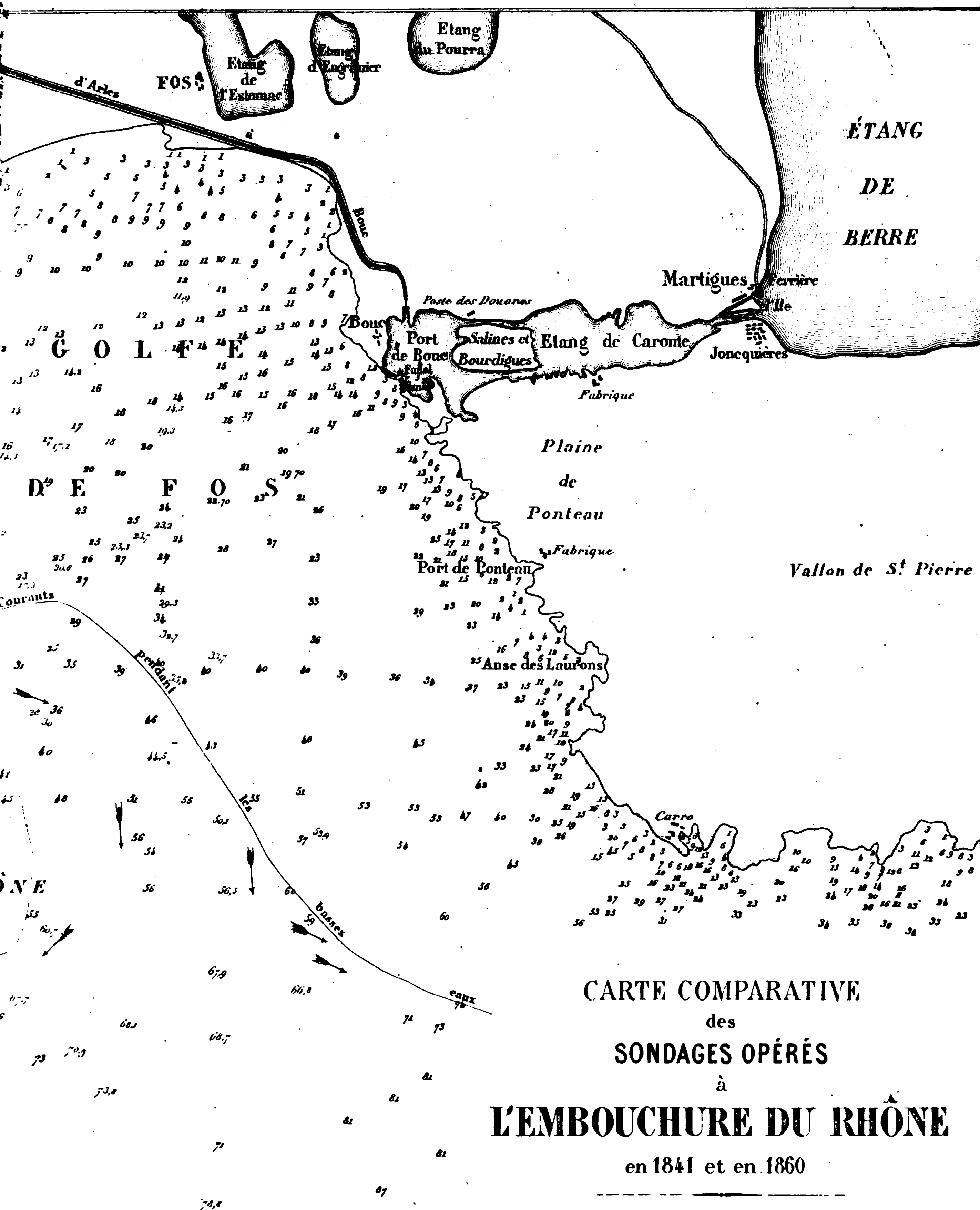


Gravé chez Erhard, r Duguay Trouin

Imp Lemercier, r. de Seine 57, Paris



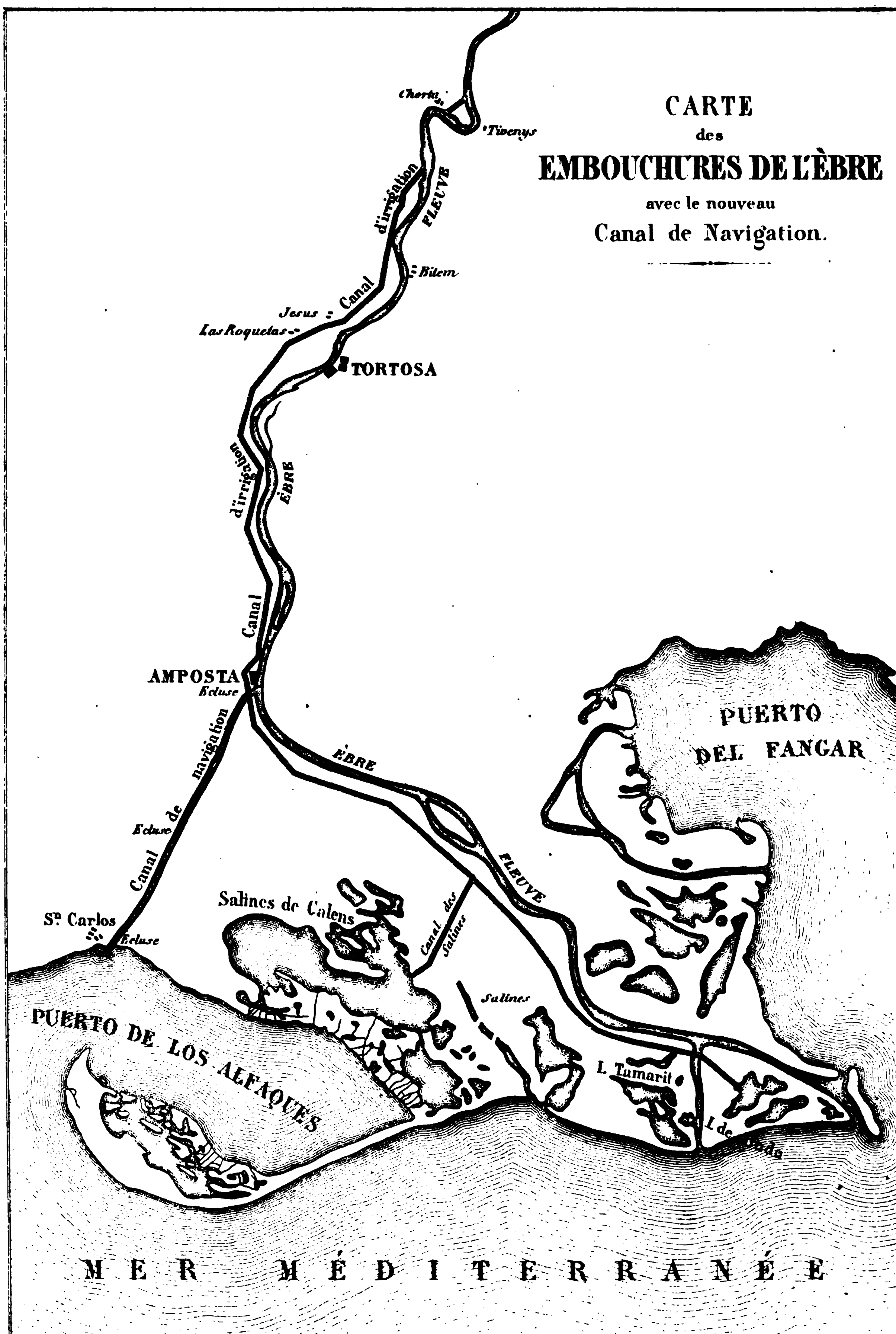
Gravé chez Erhard, 12 r. Duguay-Trouin.



CARTE COMPARATIVE
des
SONDAGES OPÉRÉS
à
L'EMBOUCHURE DU RHÔNE
en 1841 et en 1860

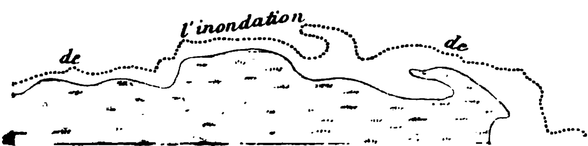
N.B. Les Sondages de 1841 sont en Noir, ceux de 1860 en Rouge.

Imp. de Lemercier, r. de Seine 57, Paris.



Gravé chez Erhard 12 r. Duguay-Trouin
Imp. Lemercier, r. de Seine 57, Paris.




de
l'inondation
de

